Elettronica 2000

MISTER KIT

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 81 - FEBBRAIO 1986 - L. 3.500

Sped. in abb. post. gruppo III

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione Editoriale
Mario Magrone

Direzione
Silvia Maier
Alberto Magrone
Franco Tagliabue

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Foto
Marius Look

Laboratorio Tecnico
Arsenio Spadoni

Collaborano a Elettronica 2000
Luca Amato, Beppe Andrianò, Alessandro Bottonelli, Tina Cerri, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Maurizio Feletto, Luis Miguel Gava, Rolando La Fata, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Antonio Soccol, Piero Todorovich, Margherita Tornabuoni.

Stampa
Garzanti Editore S.p.A.
Cernusco S/N (MI)

Associata all'Unione
Stampa Periodica Italiana

SOMMARIO

Copertina: Yamaha courtesy.

cosa aspetti
ad abbonarti ?!

L. 2.815.000*

MATRIX 6 - Sintetizzatore polifonico a 6 voci a norma Midi - Tastiera dinamica a 5 ottave (61 tasti, Do-Do) - 100 programmi - Essenzialmente non è altro che un Matrix 12 con il numero delle voci diviso per due ed il prezzo per più di tre. Come il Matrix 12 è, di fatto, un derivato dell'Xpander poichè funziona secondo lo stesso principio esclusivo della modulazione programmabile. Questa linea di sintetizzatori è la sola, attualmente, a combinare la flessibilità di un assieme quasi-modulare analogico con la precisione della memorizzazione numerica.
Ciascuna delle 6 voci comprende: 2 DCO (quadrata variabile, triangolare, dente di sega, attacco ed impulso) 1 VCF (4 poli con FM lineare), 2 VCA audio (una lineare ed una esponenziale per l'estensione della dinamica) 3 generatori d'inviluppo, 2 LFO, 2 generatori di rampa, 1 generatore di traccia ed uno di portamento.
La tastiera può essere scissa in 2 zone Midi con possibilità d'assegnazione, per zona, di un numero pari di voci. La presenza dello "Spillover" consente inoltre alle note eccedenti il limite delle 6 voci del sintetizzatore d'essere suonate su altri sintetizzatori come, per esempio, di simulare un 12 voci con l'aiuto di un secondo Matrix 6.

distribuzione esclusiva:

MEAZZI s.p.a. 20161 milano - via bellerio 44 - tel - 02-6465151 - telex: 335476

*Esclusa IVA

I QUARZI PER L'RTX CB

Mi hanno regalato un vecchio radiotelefono CB Tokai a 2 canali funzionante, ma privo dei quarzi. Vorrei adoperarlo sui canali 7 e 11.
Gino Durazzini - Ruvo

Ti occorrono quattro quarzi, due per la ricezione e due per la trasmissione.

Per il canale 7 devi usarne uno da 27,035 in trasmissione ed uno da 26,580 MHz in ricezione; per il canale 11 le frequenze di lavoro dei quarzi sono rispettivamente 27,085 e 26,630 MHz.

PER MIXARE LE IMMAGINI

Siamo un gruppo di video maniaci che ha deciso di acquistare, in società, un buon mixer video per cercare di ottenere dei piacevoli risultati... Chiediamo qualche indicazione che possa meglio orientarci nella scelta.
Luigi Vettore - Lucca

Le possibilità sono molte e di svariati prezzi. Non bisogna però perdere di vista il costo pur se si rimane affascinati dagli ultimi prodotti sul mercato. Suggeriamo un elenco di ditte da contattare (per richiedere documentazione tecnica e commerciale). Ecco i nomi giusti: Ampex Italiana, Audiovisual System, Bell & Howell Italia, C.V.E., Fumeo, Kramer Electronics, Panasonic Italia, Ross Video, Sansui Electric, Sisme, Telav International, JVC, Videosuono.

SICUREZZA IN LABORATORIO

Vorrei installare un dispositivo di sicurezza per il banco di laboratorio

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 550.

che mi sono organizzato a casa, perché temo sempre corti e scariche che potrebbero far danni... Ho letto su Elettronica 2000...
Piero Pollini - Treviso

I progetti da noi pubblicati servono solo alla sicurezza dei circuiti stessi, vedi protezioni per alimentatori, casse acustiche ed altro.

Nel tuo caso serve un salvavita. Per

risolvere il problema puoi percorrere due strade: mettere un salvavita generale subito a valle dell'interruttore principale a 220 volt di casa, oppure interporre un Magitik salvavita (BTicino) tra la presa luce e la spina principale di alimentazione del banco. Quest'ultima soluzione è semplicissima perché non si deve nemmeno toccare un filo. Il salvavita, grazie al circuito che valuta la corrente differenziale, consente un intervento immediato in ogni caso di emergenza.

CACCIA AL MOSFET

Mi è stato regalato un amplificatore guasto, perché potessi divertirmi a ripararlo. Ho trovato un paio di resistenze semicarbonizzate ed un transistor in corto circuito, si tratta del 2SK294; dalle mie parti è introvabile...
Martino Gilli - Genova

Nessun problema, anche per il tuo transistor c'è un equivalente. Puoi usare il tipo MTP8N08 della Motorola. Il transistor appartiene alla famiglia dei TMos a canale N. Sii cauto durante la saldatura. Sono disponibili due versioni, una in TO3 ed una in TO220AB.

PC10 O PC20 QUESTO È IL PROBLEMA

Il prezzo dei nuovi Commodore PC10 e PC20 mi sembra interessante, ora debbo scegliere e vorrei sapere quali differenze ci sono fra i due computer.
Fabio Romanelli - Porto S. Giorgio

Fra i due modelli di PC compatibili della Commodore la differenza è esigua, ma fondamentale. Le macchine sono entrambe PC compatibili, la PC10 dispone di due floppy disk drive, mentre la PC20 è equipaggiata con un floppy disk drive ed un hard disk da 10 Mega Byte.

Tutte le rimanenti caratteristiche delle macchine sono identiche.

Valuta quindi in funzione della reale necessità di memoria.

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

G.P.E. è un marchio della T.E.A. srl Ravenna (ITALY).

RIVENDITORI AUTORIZZATI DEI KIT ELETTRONICI G.P.E.

CALABRIA

REGGIO CALABRIA - CEM-TRE srl
Via Filippini, 5 - Tel. 0965/331687
VIBO VALENTIA (CZ)- CLB La Nuova El.
Via Affaccio, 5 - Tel. 0963/41988

CAMPANIA

NOCERA INFERIORE (SA) - PETROSINO A.
Via Bruni Grimaldi, 31 - Tel.081/922591
CASTELLAMARE DI STABIA (NA) - C.B.V.
Viale Europa, 86
EBOLI (SA) - FULGIONE CALCEDONIA
Via Juri Gagarin, 34 - Tel. 0828/31263
CASERTA - MEA s.r.l.
Via Roma, 67/69
S.M.CAPUAVET.(CE) - LA RADIOTECNICA
Via A. Gramsci, 48
CURTI (CE) - MEROLA FRANCESCO
C.so Esterno Orientale 1 trav. 7

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA - TOMMESANI ANDREA
Via Battistelli, 6/c - Tel. 051/550761
RAVENNA - OSCAR ELETTRONICA
Via Trieste, 107 - Tel. 0544/423195
RAVENNA - FERT
Via Gorizia, 16 - Tel. 0544/28563
RUSSI (RA) - ZOT ELECTRONICS
C.so Garibaldi, 111 - Tel. (0544) 582248
FERRARA - G.E.A.
Via J.F. Kennedy, 17 - Tel. 0532/39141
FERRARA - EMPORIO RADIO TV
Via 25 Aprile, 99 - Tel. 0532/39270
MIRANDOLA (MO) - TOMASI MASSIMO
Via Marsala, 9/a - Tel. 0535/24305
CARPI (MO) - ELETTRONICA 2M
Via Giorgione, 32 - Tel. 059/681414
PARMA - VELCOM
Via E. Casa, 16 - Tel. 0521/23376
PIACENZA - ELETTROMECCANICA M&M
Via Scalabrini, 50 - Tel. 0523/25241
CATTOLICA (FO) - E.T.F.
Via Caravaggio, 11 - Tel. 0541/963389
RIMINI (S.Giuliano) - CAV. ENZO BEZZI
Via Lando, 21 - Tel. 0541/52357

FRIULI VENEZIA GIULIA

TRIESTE - RADIO TRIESTE
Via XX Settembre, 15 - Tel. 040/795250
UDINE - R.T. SISTEM
V.le L. Da Vinci, 99 - Tel. 0432/481069
CERVIGNANO DEL FRIULI (UD) - A.C.E.
Via Stazione, 21/1 - tel. 0431/30762
PORDENONE - HOBBY ELETTRONICA
Via S. Caboto, 24 - Tel. 0434/29234

LAZIO

ROMA - ROMANA SURPLUS
P.zza Acilia, 3/c - Tel. 06/8103668
ROMA - ELETTRONICA SERVICE
Via Fontanarosa, 15
ROMA - STEREO SOUND
Via Fontanellato, 40 - Tel. 06/5402788
ROMA - ELETTRONICA CONSORTI
V.le delle Milizie, 114 - Tel. 06/382457
ROMA - I.B.M.
Via F. Bolognesi, 20/a
CIVITAVECCHIA (ROMA) - PUSH PULL
Via Cialdi, 3/c - Tel.0766/22709

LIGURIA

GENOVA - R. DE BERNARDI
Via Tollot, 7 - Tel. 010/587416
SAMPIERDARENA(GE) - ORGANIZZ.VART
Via Dattilo, 60/r - Tel.010/460975
LAVAGNA (GE) - D.S. ELETTRONICA
Via Previati, 34 - Tel. 0185/312618
ALBENGA (SV) - NICOLOSI GIUSEPPE
Via Mazzini, 20/22/24-Tel.0182/540804
IMPERIA - S.B.I. ELECTRONIC
Via XXV Aprile, 122 - Tel. 0183/24988
CAMPOROSSOMARE (IM) - TELECENTRO
P.zza D'Armi, 29 - Tel. 0184/291395
SANREMO (IM) - PERSCICI VITTORIO
Via Martiri Libertà, 87 - Tel. 0184/70906
LA SPEZIA - RADIO PARTI
Via 24 Maggio, 330 - Tel. 0187/511291
SAVONA - ELETTROMARKET
Via Monti, 15/r - Tel. 019/25967

LOMBARDIA

MILANO - NUOVA NEWEL *
Via Mac Mahon, 75 - Tel. 02/323492
CISINELLO BALSAMO (MI) - C.K.E.
Via Ferri, 1 - Tel. 02/6174981
S. DONATO (MI) - ELETTR. S. DONATO
Via Montenero, 3 - Tel. 02/5279692
MONZA (MI) - HOBBY CENTER
Via Pesa da Lino, 2 - Tel. 039/328239
CASSANO D'ADDA (MI) - NUOVA ELETTR.
Via Gioberti, 5/a - Tel. 0363/62123
CESANO MADERNO (MI) - ELEC. CENTER
Via Ferrini, 6 - Tel. 0362/520728
BRESCIA - VIDEO HOBBY ELETTRONICA
Via F.lli Ugoni, 12/a - Tel. 030/55121
CANTÙ (CO) - EMMEPI ELETTRONICA
Via E. Fermi, 4 - Tel. 031/705075
PAVIA - REO ELETTRONICA
Via Briosco, 7 - Tel. 0382/473973
VARESE - ELETTRONICA RICCI
Via Parenzo, 2 - tel. 0332/281450
GALLARATE (VA) - ELETTRONICA RICCI 2
Via Borghi, 14 - Tel. 0331/797016
BERGAMO - C&D ELETTRONICA
Via Suardi, 67/d - Tel. 035/249026
BERGAMO - SANDIT
Via S.F. d'Assisi, 5 - Tel. 035/224130
MANTOVA - C.D.E.
Via N. Sauro, 33/a - Tel. 0376/364592

MARCHE

ANCONA - G.P. ELECTRONIC FITTINGS
Via G. Bruno, 45 - Tel. 071/85813
CIVITANOVA MARCHE (MC) - N.B.P.
Via Don Bosco, 11/13 - Tel. 0733/72440
PORTO D'ASCOLI (AP) - ON-OFF
Via Val Sugana, 45 - Tel. 0735/658873
FOSSOMBRONE (PS) - CHIAPPINI F.
Via C. Battisti, 13 - Tel. 0721/714947

PIEMONTE

TORINO - HOBBY ELETTRONICA *
Via Saluzzo, 11/f - Tel. 011/655050
TORINO - TELERIZ
C.so B. Croce, 33 - Tel. 011/670014
TORINO - DURANDO SALVATORE
Via Terni, 64/a - Tel. 011/7396495
TORINO - DIRI ELETTRONICA
C.so Casale, 48/bis - Tel. 011/832931
TORINO - FARRET
C. so Palermo, 101 - Tel. 011/852348
CHIVASSO (TO) - FARRET
V. le Matteotti, 4
SETTIMO TORINESE (TO) - G.V.T.
Via Aragno, 1 - Tel. 011/8011059
PIANEZZA (TO) - R.T.M.
Via Caduti Libertà, 23-Tel.011/9676295
PINEROLO (TO) - CAZZADORI VITTORIO
P. zza Tegas, 4 - Tel. 0121/22444
COLLEGNO (TO) - CEART
C. so Francia, 18 - Tel. 011/4117965
OVADA (AL) - CREMONTE PAOLO
P.zza Mazzini, 78 - Tel. 0143/86586
CASALE MONFERR. (AL) - MAZZUCO M.
C.so Giovane Italia, 59
NOVARA - A...Z ELETTRONICA
Via Rot. M. D'Azeglio, 8 - Tel. 0321/29123
GALLIATE (NO) - RIZZIERI GUGLIELMO
Via Trieste, 54/a - Tel. 0321/63377
SALUZZO (CN) - ARET-TV
C. so 27 Aprile - Tel. 0175/41520
FOSSANO (CN) - ASCHIERI GIANFRANCO
C. so Em. Filiberto, 6
SAVIGLIANO (CN) - COMPSEL
Via Beggiani, 17 - Tel. 0172/31128
COSSATO (VC) - R.T.R. RADIOTELER.
Via Martiri Libertà, 53 - tel. 015/922648
ASTI - L'ELETTRONICA snc
Via S.G. Bosco, 22 - Tel. 0141/31756

PUGLIA

FOGGIA - TRANSISTOR
Via S. Altamura, 48
BRINDISI - ACEL
Via Appia, 91/93
FRANCAVILLA F.(BR) - GENER. COMP. EL.
Via Salita Della Carità, 4
TRICASE (LE) - C.F.C.
Via Cadorna, 64 - Tel. 0833/774032
COPERTINO (LE) - C.E.E.
Via Bengati, 42 - Tel. 0832/949235
MOLFETTA (BA) - CUP ELETTRONICA
Via A. Fontana, 2 - Tel. 080/984322
BARLETTA (BA) - DIMATTEO ELETTR.
Via C. Pisacane, 11 - Tel. 0883/512312

SICILIA

PALERMO ELETTRONICA AGRO
Via Agrigento, 16/f - Tel. 091/250705
MESSINA - G.P. ELETTRONICA
Via Dogali, 49 - Tel. 090/718181
TRAPANI - TUTTO IL MONDO TERESA
Via Orti, 15/a - Tel. 0923/23893
SIRACUSA - ELETTRONICA PROFESS.
Via Augusta, 66 - Tel. 0931/54893
FRANCOFONTE (SR) - PENNACCHIO A.
Via E. Filiberto, 74 - Tel. 095/949090
CATANIA - RENZI ANTONIO
Via Papale, 51 - Tel. 095/447377
GIARRE (CT) - ELECTRONICS BAZAR
C.so Italia, 180
ACIREALE (CT) - S.T. ELETTRONICA
C. so Umberto, 223
TREMESTIERI ETNEO(CT) - DIERRE EL.
Via G. Marconi, 70
MASCALUCIA (CT) - I. E. P.
Via Scalilla, 2
FAVARA (AG) - VENEZIANO BROCCIA A.
Via Cap. Callea, 4 a Traversa

*

effettua anche vendita per corrispondenza

ULTIME NOVITÀ 85 TECNOLOGIA KIT G.P.E.

MK 180	RIVELATORE DI STRADA GHIACCIATA	L. 19.350
MK 460	RICEVITORE AM PROFESS. AERONAUT. 113 141 Mhz	L. 71.500
MK 110	TERMOSTATO PROFESS. $-50°C \div +150°C$ CON ISTERESI REGOLABILE	L. 21.700
MK 165	TIMER DIGITALE PER CAMERA OSCURA DA 0,1 SEC. $\div$ 999 SEC.	L. 99.500

MI CONGRATULO PER L'ORIGINALE COSTUME DI CARNEVALE, E SON LIETO DI PRESENTARLE IL NOSTRO MK 505, LO SCOSSONE ELETTRONICO CHE RAVVIVA LE FESTE.....

G.P.E. KIT

TOSCANA

FIRENZE - P.T.E.
V.DaBoninsegna,60/62-Tel.055/713369
FIRENZE - L'ELETTRONICA
V.le Europa, 147 - Tel. 055/688549
PONTEDERA (PI) - MATEX
Via A. Saffi, 33 - Tel. 0587/54024
CASTELFRANCO (PI) - EL. ARINGHIERI
Via L. da Vinci, 2 - Tel. 0571/479861
SIENA - TELECOM
V.le Mazzini, 33 - Tel. 0577/285025
LIVORNO - ELECTRONIC PIONT
Via Fiume, 11/13 - Tel. 0586/38062

VENETO

PADOVA - ELETTROINGROSS
Via Cile, 3 - Tel. 049/760577
PADOVA - RTE ELETTRONICA
Via A. da Murano, 70 - Tel. 049/605710
VERONA - SCE
Via Sgulmero, 22 - Tel. 045/972655
LEGNAGO (VR) - AREL TV
Via Roma, 18 - Tel. 0442/20145
S. BONIFACIO (VR) - ELETTRONICA 2001
C.so Venezia, 85 - Tel. 045/610213
TREVISO - RT SISTEM
Via Carlo Alberto, 89 - Tel. 0422/55455
CONEGLIANO (TV) - ELCO ELETTRON.
Via Manin, 26/b - Tel. 0438/34692
ODERZO (TV) CODEN ALESSANDRO
Via Garibaldi, 47 - Tel. 0422/713451
MONTECCHIO MAGGIORE (VI) - BAKER
Via Meneguzzo, 11 - Tel. 0444/799219
SACERDO (VI) - CEELVE
Via Europa, 5 - Tel. 0445/369279

MESTRE (VE) - R.T.SISTEM
Via Fredaletto, 31 - Tel. 041/56900
SAN DONÀ DI PIAVE (VE) - R.T. SISTEM
Via Vizzotto, 15 - Tel. 0421/44001
SOTTOMARINA (VE) - B&B ELETTRON.
V.le Tirreno, 44 - Tel. 041/492989
JESOLO LIDO (VE) - MEMORY
Via Levantina, 169 - Tel. 0421/93284
MIRANO (VE) - SAVING ELETTRONICA
Via Gramsci, 40 - Tel. 041/432876
BELLUNO - ELCO ELETTRONICA
Via Rosselli, 109

TRENTINO ALTO ADIGE

TRENTO - FOX ELETTRONICA
Via Maccani, 36 - Tel. 0461/984303
ROVERETO (TN) - CEA ELETTRONICA
Via Pasubio, 68/a - Tel. 0464/35714
BORGOVALSUGANA (TN) - DPDELETTRO
Via Puisle - Tel. 0461/753462
BOLZANO - TECHNOLASA
Via Capri, 40 - Tel. 0471/930500

VAL D'AOSTA

AOSTA - LANZINI RENATO
Via Chambery, 108 - tel. 0165/362564

SVIZZERA

MASSAGNO (Lugano) - TERBA WATCH
Via dei Pioppi, 1 - Tel. 091/560302

NOVITÀ DEL MESE A PAG. 9

Se nella vostra città manca un concessionario G.P.E. potrete indirizzare gli ordini a:
G.P.E. - Casella Postale 352 - 48100 Ravenna.
Pagherete l'importo direttamente al portalettere.
Non inviate denaro anticipato.
Inviando L. 1.000 in francobolli (per spese di spedizione), riceverete il nostro catalogo + un simpatico omaggio (fino ad esaurimento).

Per qualsiasi informazione tecnica telefonare a:

G.P.E. Kit - Tel. (0544) 464059.

mega

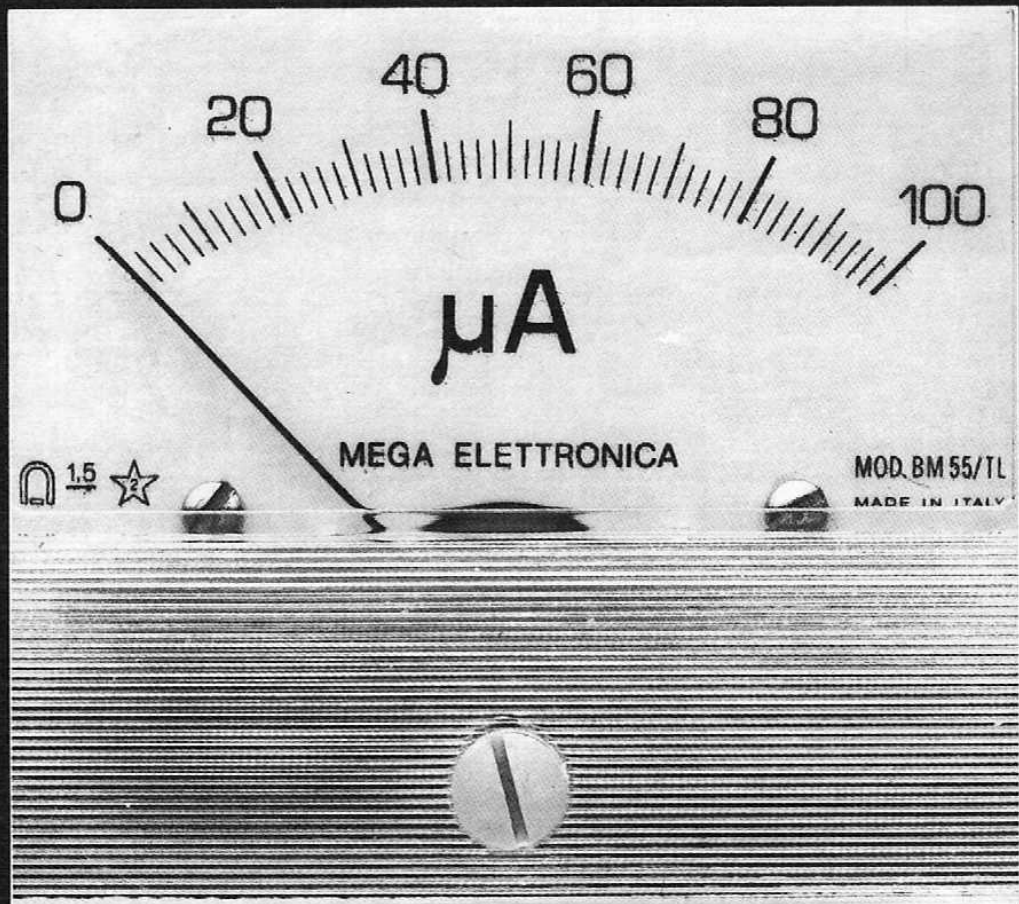
La misura giusta

Mega Elettronica, azienda specializzata nella produzione e commercializzazione di strumenti di misura elettrici sia analogici che digitali.

STRUMENTI DA PANNELLO ANALOGICI

Campo di misura fondo scala
10 μAdc ÷ 50 Adc
60 mV ÷ 500 Vdc
1 Aac ÷ 50 Aac
15 Vac ÷ 500 Vac

L'elevato standard degli strumenti Mega e la loro piena affidabilità sono garantiti dall'impiego di materiali pregiati e collaudati. La Mega Elettronica produce anche una vasta gamma di strumenti da pannello digitali ed è presente presso i più qualificati rivenditori di componenti elettronici e di materiale radioelettrico.

MEGA! Lo strumento giusto per la misura giusta.

mega elettronica

20128 Milano - Via A. Meucci, 67
Tel. 02/25.66.650

Sinto HI-FI

UN PRESTIGIOSO PROGETTO DA ABBINARE
AL VOSTRO IMPIANTO STEREO. PRIMA PARTE.

Il progetto che ci accingiamo a descrivere è senza dubbio uno dei più prestigiosi mai pubblicati sulle pagine della nostra rivista. Si tratta di un sintonizzatore AM-FM dalle caratteristiche decisamente professionali. La descrizione del progetto, che occuperà quattro puntate, inizia questo mese con la presentazione del tuner AM-FM.

Il sintonizzatore è commercializzato in scatola di montaggio dalla GPE: nessun problema quindi per quanto riguarda la reperibilità dei componenti. L'apparecchio è composto da un tuner AM-FM (il front-end FM è già montato), da una media frequenza FM con quattro filtri ceramici, da un riduttore di rumore ed interferenze in FM, da un decoder stereo e, dulcis in fundo, da un frequenzimetro-orologio digitale. Ovviamente sono previsti i comandi di muting e di mono/stereo (automatico o manua-

ANTENNA

MK315
FREQUENZIMETRO
AM-FM-OROLOGIO
DIGITALE

MK125
FRONT END +
SINTO AM

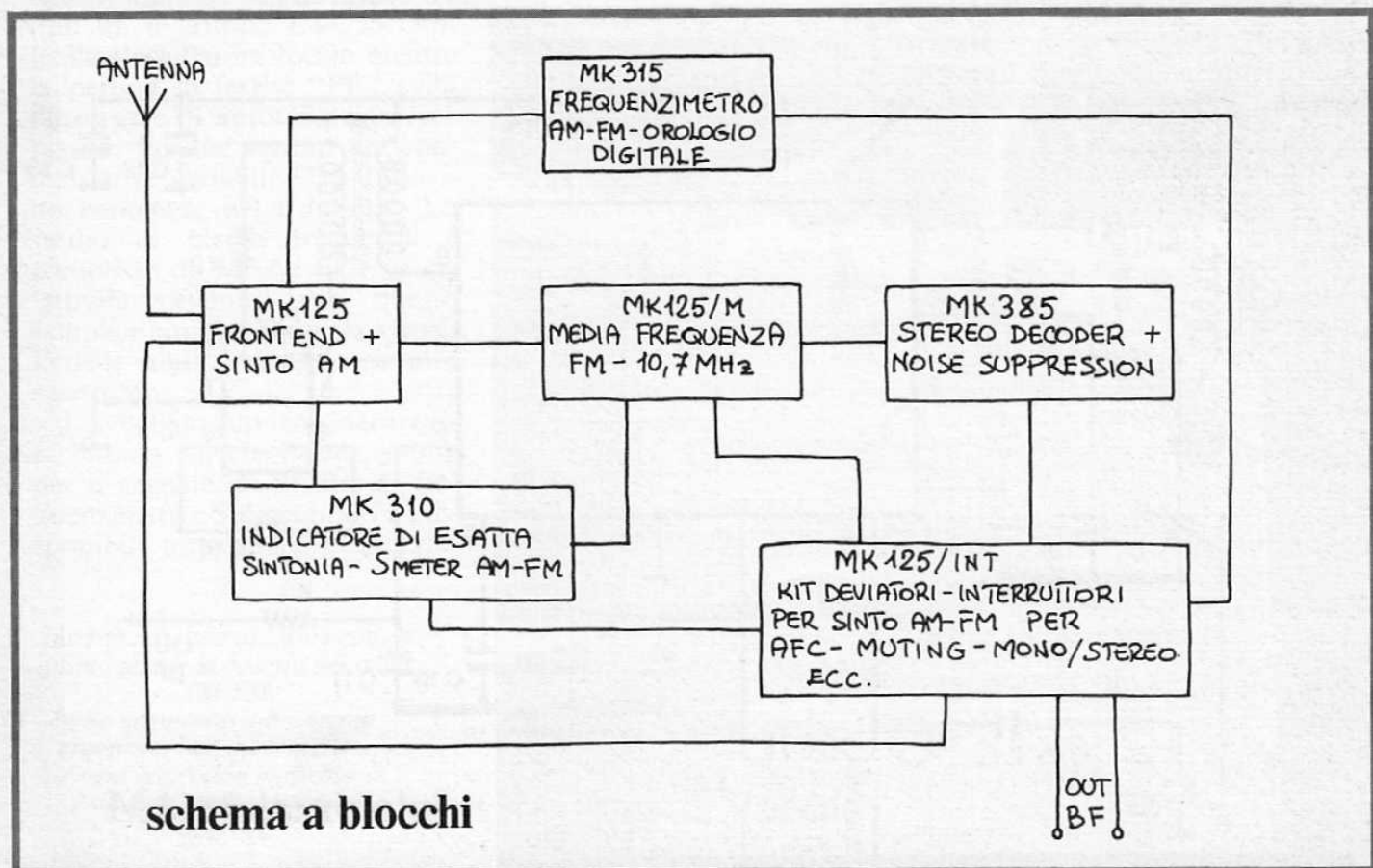
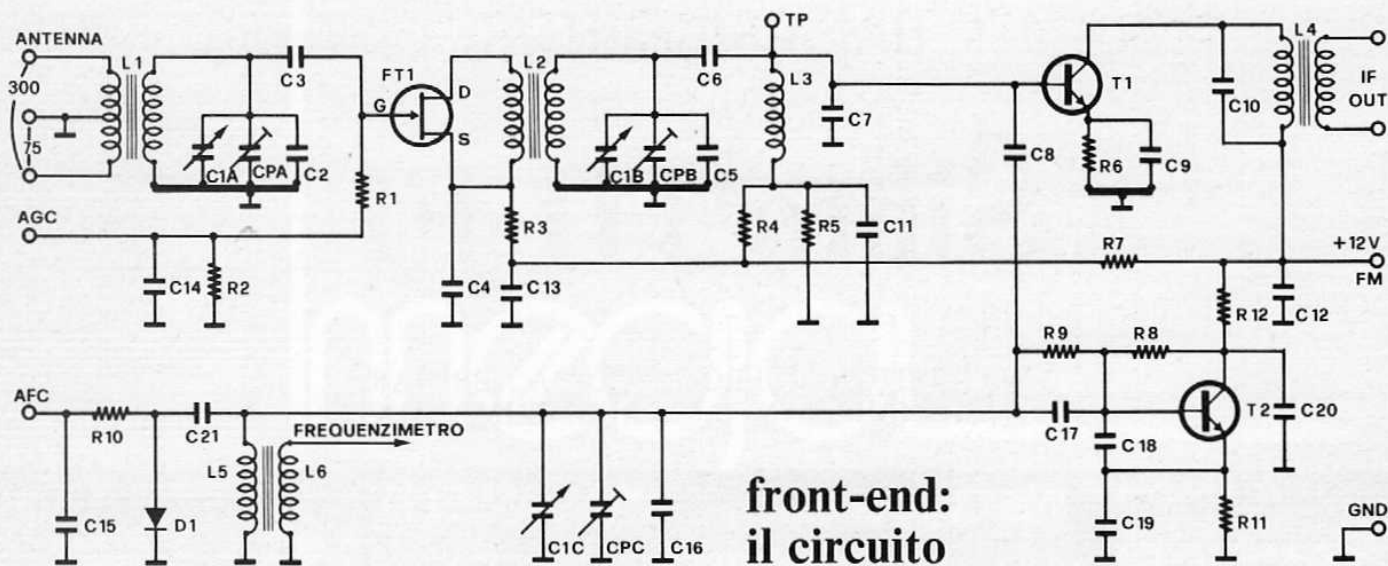
MK125/M
MEDIA FREQUENZA
FM - 10,7 MHz

MK 385
STEREO DECODER +
NOISE SUPPRESSION

MK 310
INDICATORE DI ESATTA
SINTONIA - SMETER AM-FM

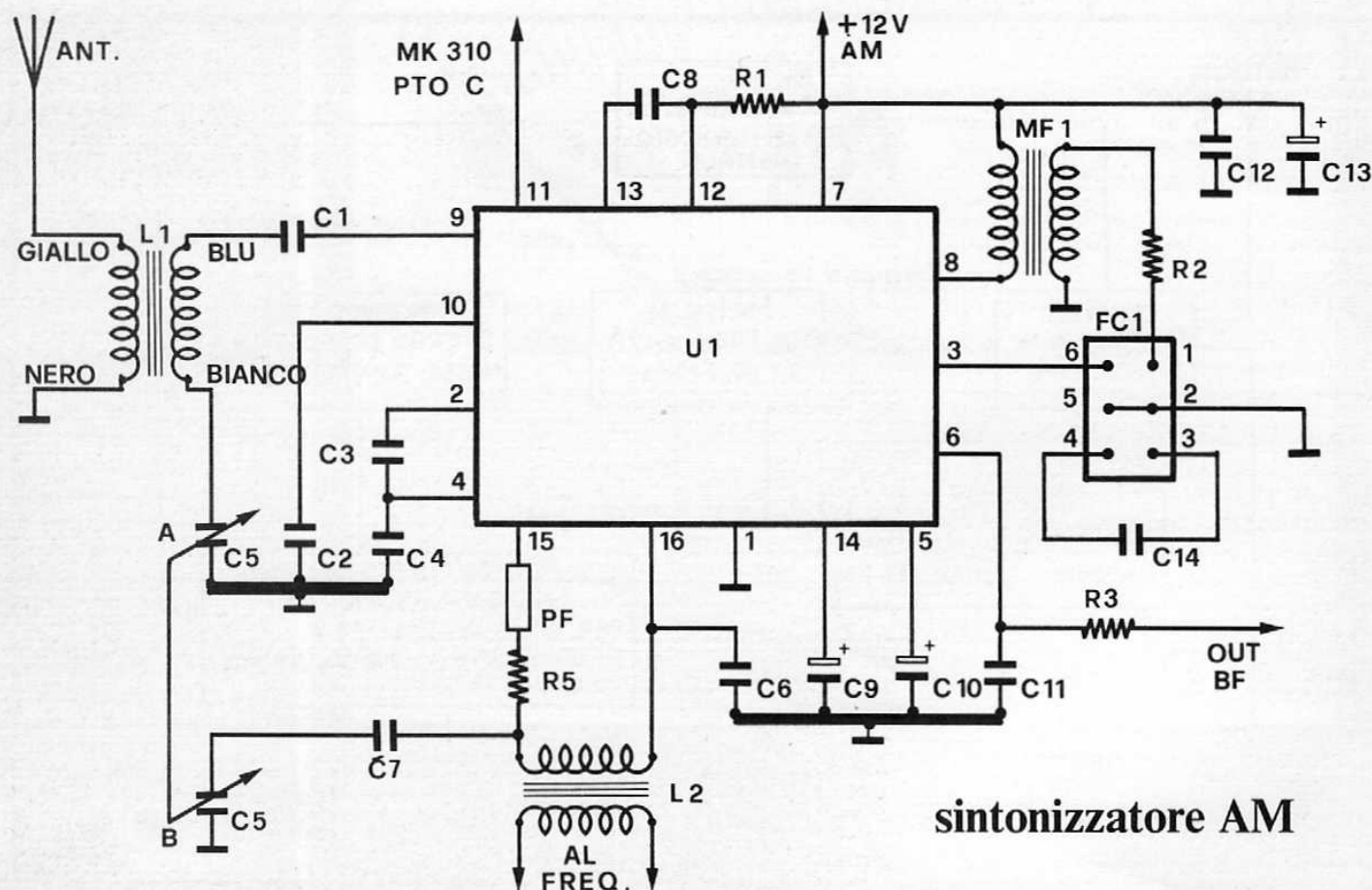
MK125/INT
KIT DEVIATORI - INTERRUTTORI
PER SINTO AM-FM PER
AFC - MUTING - MONO/STEREO
ECC.

OUT
BF

schema a blocchi

front-end: il circuito

le); completa il tutto un S-meter ed un controllo di sintonia digitale.

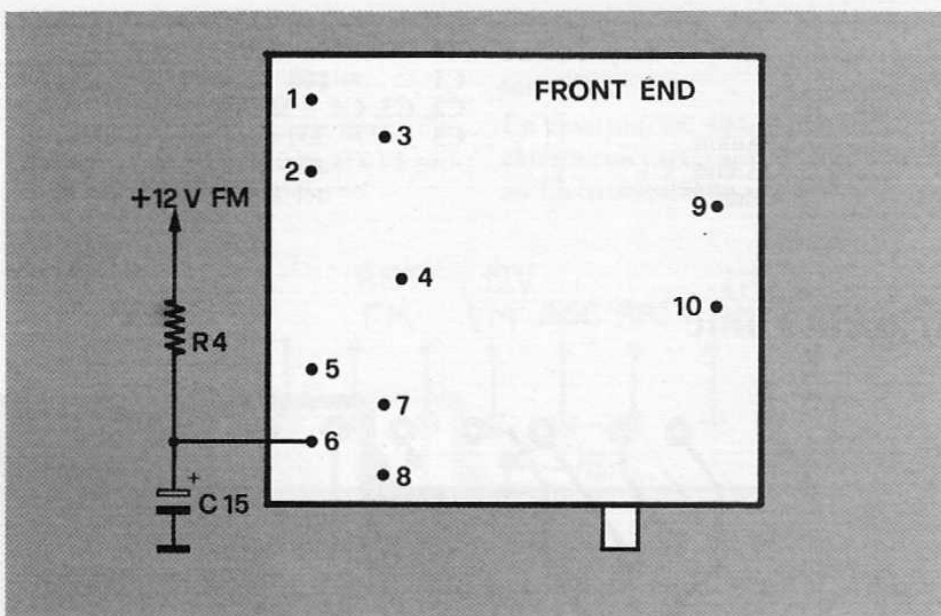
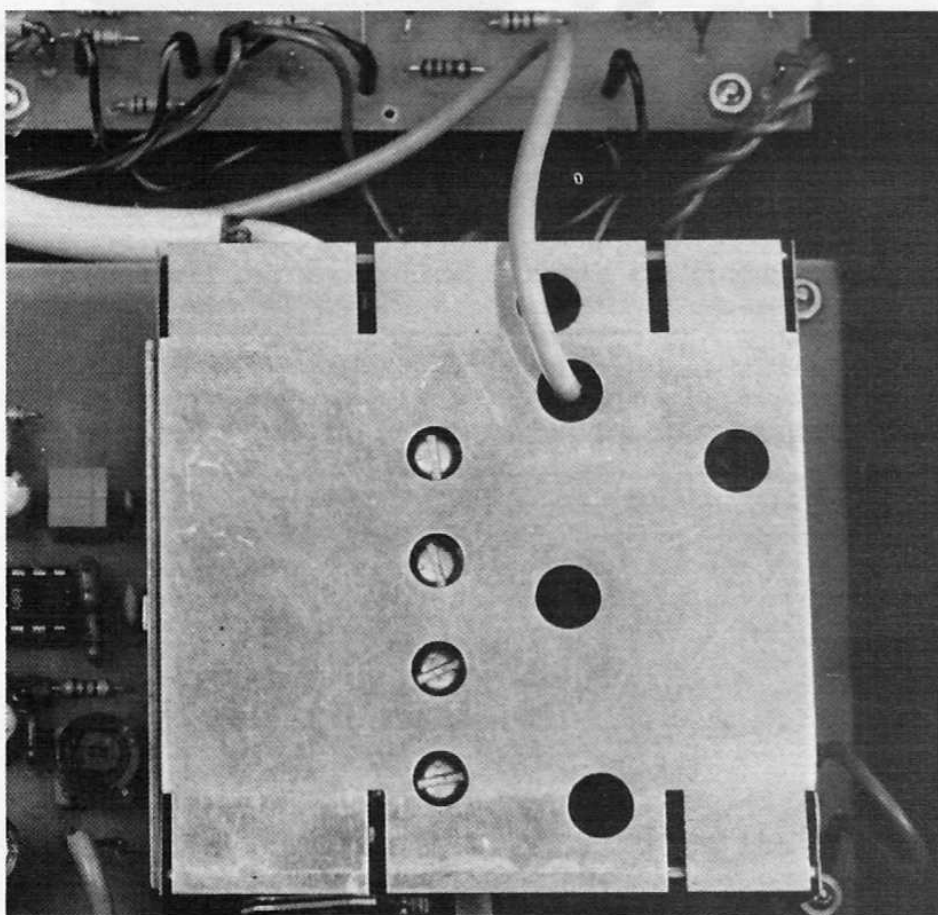
Da tutto ciò si arguisce che le prestazioni non possono che essere veramente entusiasmanti. Tra le caratteristiche citiamo l'elevata sensibilità FM (0,5 μV), la distorsione armonica totale (0,5% in FM e 1,5% in AM) e la separazione tra i canali stereo (migliore di 40 dB). L'apparecchio utilizza le più moderne tecniche e gli integrati di più recente produzione. Tra questi citiamo il TDA1046 (tuner AM), il CA3189 (frequenza intermedia), il TDA 1001B (filtro antidisturbo per la FM) e il TCA4500A (decodificatore stereo). Iniziamo dunque ad analizzare il funzionamento del primo modulo, quello comprendente il front-end ed il tuner AM. Per front-end si intende il circuito a radiofrequenza posto tra l'antenna e lo stadio a frequenza intermedia.

Il front-end FM ed il tuner AM utilizzano entrambi dei condensatori variabili per la sintonia il che consente di ridurre al minimo il fenomeno della deriva termica tipico dei sintonizzatori a varicap. Non ci dilunghiamo nella descrizione del circuito del front-end anche perché, come abbiamo visto prima, questo è l'unico stadio già montato e tarato.

sintonizzatore AM

PERCHÈ MONTATO

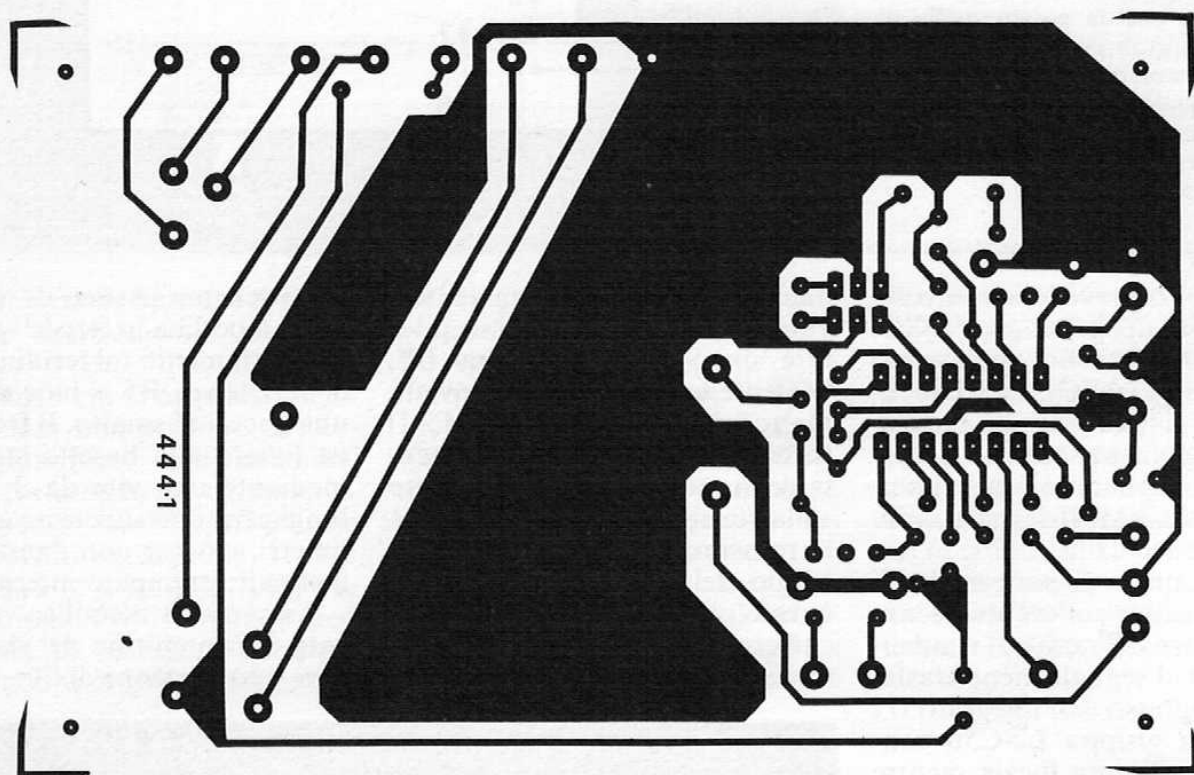
Il front-end è l'unica sezione che deve essere acquistata già montata e tarata. L'eventuale costruzione di questo modulo richiederebbe infatti una specifica competenza nel settore dell'alta frequenza e, cosa ben più importante, l'impiego di una complessa strumentazione per la taratura. Bisogna anche considerare che da questo stadio dipendono in gran parte le prestazioni del sintonizzatore per cui è preferibile spendere qualche migliaio di lire in più per l'acquisto del front-end già montato piuttosto che ritrovarsi poi con un ricevitore scadente.

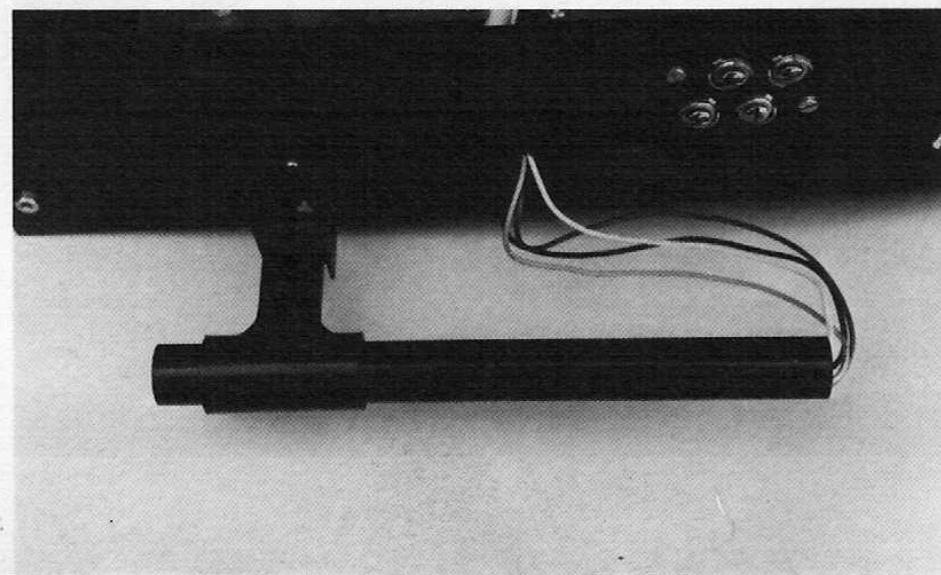
Il circuito prevede il controllo automatico del guadagno (AGC) nonché il controllo automatico di frequenza (AFC). La frequenza d'uscita (frequenza intermedia) presenta un valore di 10,7 MHz. Occupiamoci ora del sintonizzatore AM. Il segnale radio viene captato dalla bobina in ferrite L1 la quale dispone anche di una presa per un'eventuale antenna esterna. Tramite il condensatore C1 il segnale viene trasferito all'ingresso dell'integrato U1 (pin 9); il gruppo L2-C5b controlla l'oscillatore locale mentre la perlina di ferrite "PF" evita l'insorgere di autoscillazioni parassite. Le due sezioni del condensatore variabile C5a-C5b sono contenute nel front-end. Lo stadio di media frequenza è composto da MF1 e FC1: la selettività ottenuta con questo semplice circuito equivale a quello delle migliori catene a circuito accordato.

L'avvolgimento secondario della bobina L2 costituisce il link per il segnale da inviare al frequenzimetro. Sul piedino 11 è disponibile un segnale, proporzionale all'intensità del segnale ricevuto, con il quale è possibile pilotare un S-meter. L'uscita BF, presente sul pin 6, viene inviata al commutatore AM-FM. Il front-end FM e tutti i componenti del tuner AM trovano posto sulla stessa basetta. È necessaria la massima attenzione nel montaggio del filtro ceramico FC1; questo componente ha una tacca che consente di orientare correttamente il filtro, come indicato nello schema pratico di montaggio. La perlina in ferrite va infilata direttamente sul terminale della resistenza R5 e bloccata con una goccia di smalto. Il front-end va fissato alla basetta stampata mediante una vite da 3 MA di lunghezza non superiore ai 5 millimetri: ciò per non danneggiare il circuito stampato interno.

La carcassa metallica va collegata al contenitore del sinto tramite uno spezzone di filo. Questo

Interno del sintonizzatore con, in primo piano, la basetta del tuner AM-FM.
Se acquistate il Front-end pretarato, non manomettetelo; ogni intervento andrebbe a discapito della qualità di ricezione.

COMPONENTI

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 3,3 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 100 Ohm
R5 = 22 Ohm
C1 = 100 nF
C2, C3, C4 = 100 nF
C5 = 300+300 pF Variabile ad aria contenuto nel front-end
C6, C12= 100 nF
C7 = 330 pF NPO
C8 = 120 pF NPO
C9, C10= 22 µF 16 VL
C11 = 330 pF NPO
C13 = 100 µF 16 VL
C14 = 47 pF NPO

traccia rame

La traccia rame della basetta è stata progettata tenendo conto della frequenza di lavoro del circuito: infatti potete notare le ampie superfici di massa. A tal proposito ricordiamo di collegare la carcassa del Front-end alla massa generale del ricevitore.

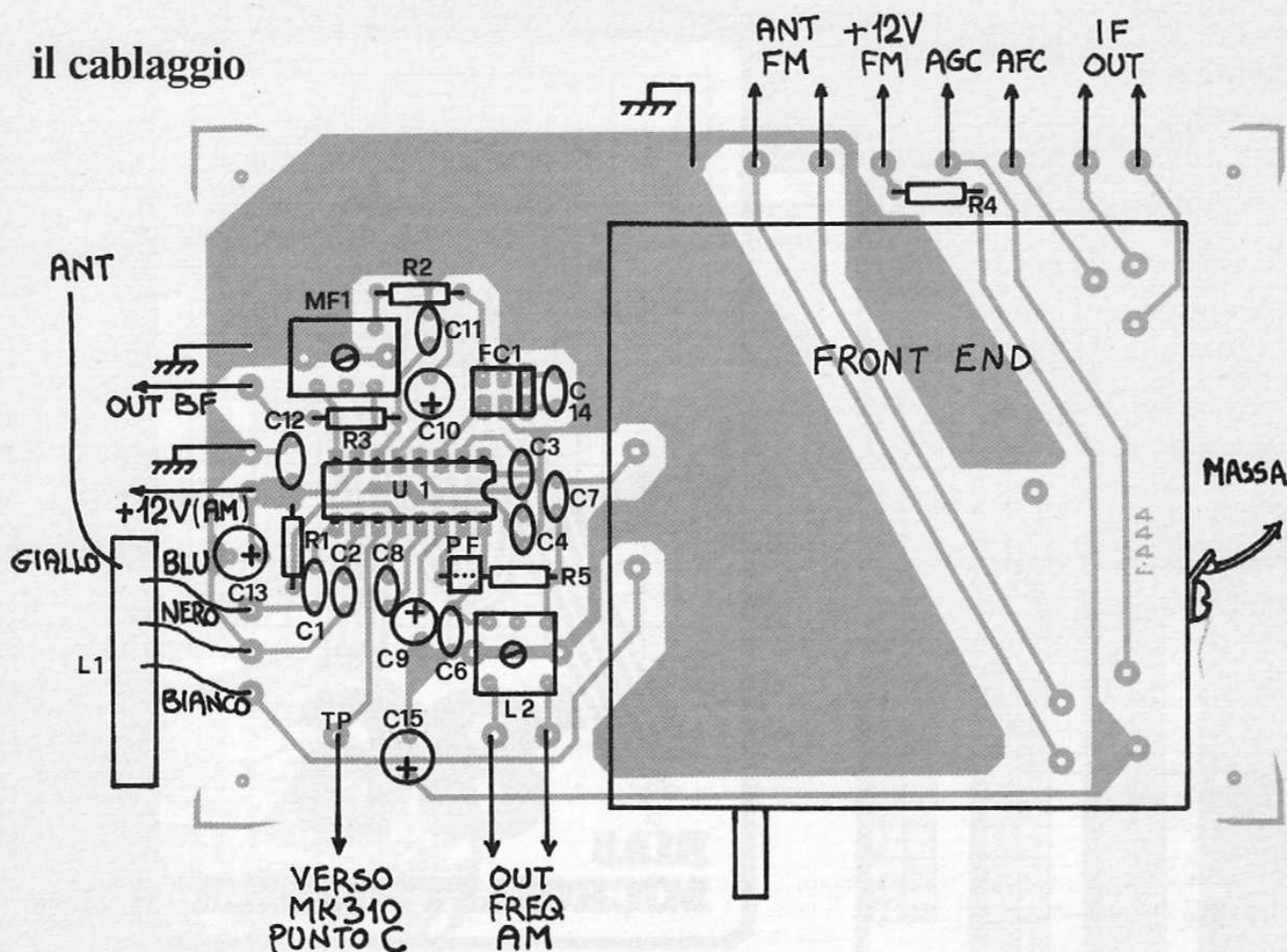
è l'unico collegamento di massa al contenitore che va effettuato in tutto il sinto. Attenetevi tassativamente a questa disposizione, pena l'insorgere di ground-loop. Sulla basetta vi sono due punti di alimentazione indipendenti (+12V AM e +12V FM) che vengono selezionati tramite il commutatore AM/FM. In questo modo risulta alimentata solo la sezione interessata (AM o FM), evitando così spiacevoli interferenze. I collegamenti al frequenzimetro ed alla uscita BF debbono essere effettuati con cavetto schermato. Il segnale FM da inviare al frequenzimetro va prelevato da un link (L6) avvolto, all'interno del front-end, sulla bobina L5. La taratura del tuner AM è molto semplice. Chiudete completamente il condensatore variabile di sintonia e con un cacciavite antinduttivo ruotate il nucleo della bobina L2 sino a leggere sul frequenzimetro un valore pari a 507-508 KHz.

L'antenna in ferrite della sezione AM è montata sul retro del contenitore.

C15 = 470 μF 16 VL
L1 = Antenna in ferrite già avvolta mod. 5-MAM-P575 munita di flangia
L2 = Bobina Toko GL-14-1054
MF1 = M.F. 455 KHz nera
FC1 = Doppio filtro ceramico SFZ 455A
PF = Perlina in ferrite
U1 = TDA 1046
Front End Mod. 23EG-21-7K26

Il tuner fa parte del sinto HI-FI prodotto dalla GPE.

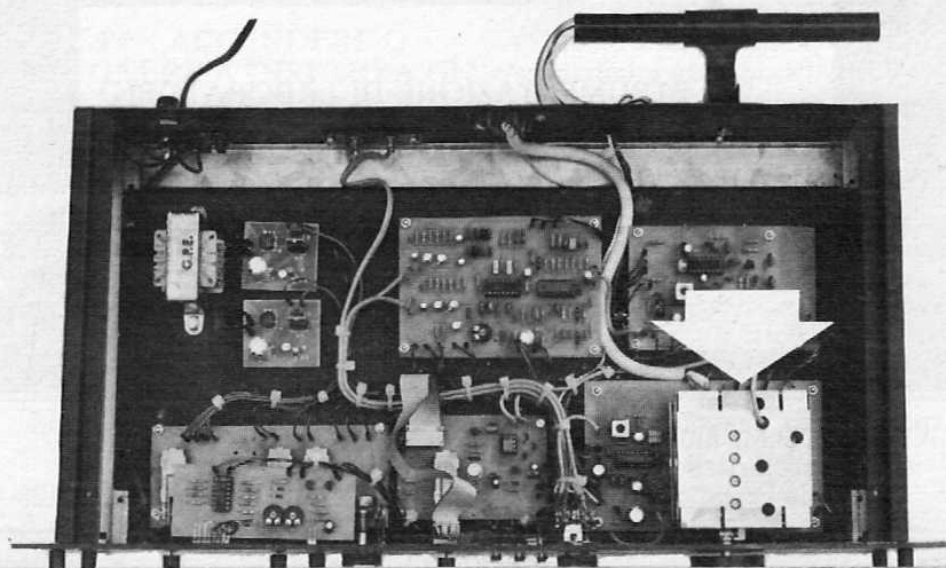
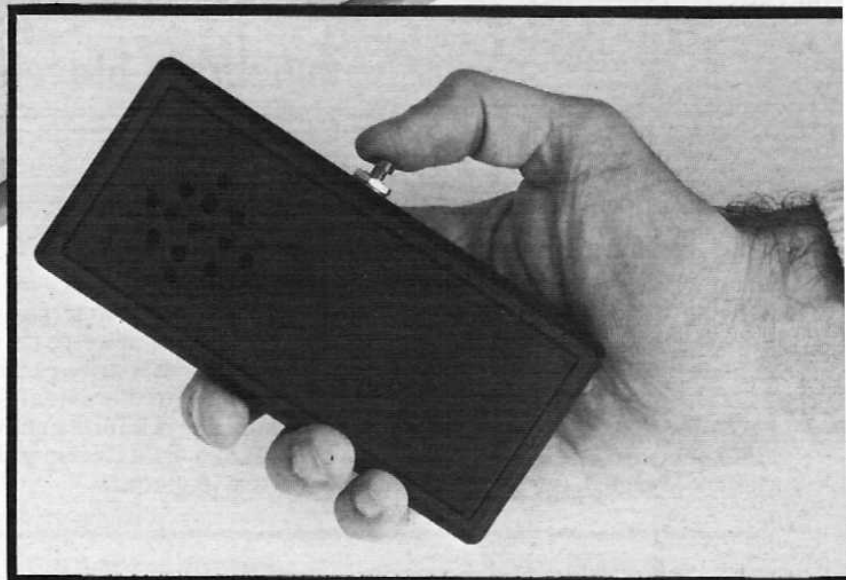
La scatola di montaggio (MK125) può essere acquistata presso tutti i rivenditori GPE.

La basetta (cod. 444-1) può essere richiesta con vaglia postale (lire 8 mila) ad Elettronica 2000.

il cablaggio

Sintonizzatevi ora su una stazione molto forte e predisponete un tester sulla portata 5 mA; collegate il puntale negativo a massa e quello positivo sul punto Test Point (TP) e regolate la media frequenza MF1 sino ad ottenere la massima indicazione da parte dello strumento.

Regolate anche il nucleo della bobina L1 (antenna in ferrite), sempre per la massima indicazione. A questo punto la sezione AM risulta perfettamente tarata. Ricordate, a proposito della ricezione dei segnali AM, che l'intensità del segnale ricevuto dipende anche dalla posizione dell'antenna in ferrite; ruotate perciò lo snodo della flangia sino ad ottenere il massimo segnale. Durante tutte queste operazioni, l'uscita C del tuner non deve essere collegata al modulo successivo.

Il prossimo mese proseguiremo la descrizione del sintonizzatore presentando lo stadio a frequenza intermedia FM.

La freccia indica la posizione del tuner AM-FM nel contenitore.

Phone Remote Control

PER ACCENDERE O SPEGNERE A DISTANZA UN QUALSIASI DISPOSITIVO ELETTRICO TRAMITE LA RETE TELEFONICA.

di A. SPADONI

Accendere o spegnere l'impianto di riscaldamento, innaffiare il giardino, attivare un gruppo elettrogeno, disinserire un impianto di allarme, sono solo alcune delle possibili operazioni che l'apparecchio descritto in queste pagine consente di effettuare a distanza utilizzando la normale rete telefonica. Anche se la vostra casa in montagna dista centinaia di chilometri potrete (purché disponiate di un telefono) attivare l'impianto di riscaldamento prima della vostra partenza e trovare così, all'arrivo, non il solito gelo ma un ambiente caldo ed accogliente. Questi sono solo alcuni esempi delle possibili applicazioni di questo apparecchio: siamo certi che ognuno di voi potrebbe trovarne un'altra, sempre utile e, al limite, (perché no?) anche divertente. Il dispositivo si compone di due moduli, uno ricevente e l'altro trasmittente. Il modulo trasmittente ha le dimensioni di un pacchetto di sigarette ed è in grado di emettere una nota acustica di frequenza

Schema a blocchi del dispositivo ricevente. Quando giunge una chiamata, la linea telefonica viene automaticamente chiusa dal ring detector e il circuito invia in linea una nota la cui tonalità dipende dallo stato del carico (acceso o spento). Successivamente il dispositivo si pone in ricezione per l'eventuale commutazione. Infine, l'apparecchio invia una seconda nota che ci informa nuovamente sullo stato del carico. In questo modo si ha la conferma della ricezione dell'eventuale comando. Ognuna di queste tre fasi dura circa 10 secondi.

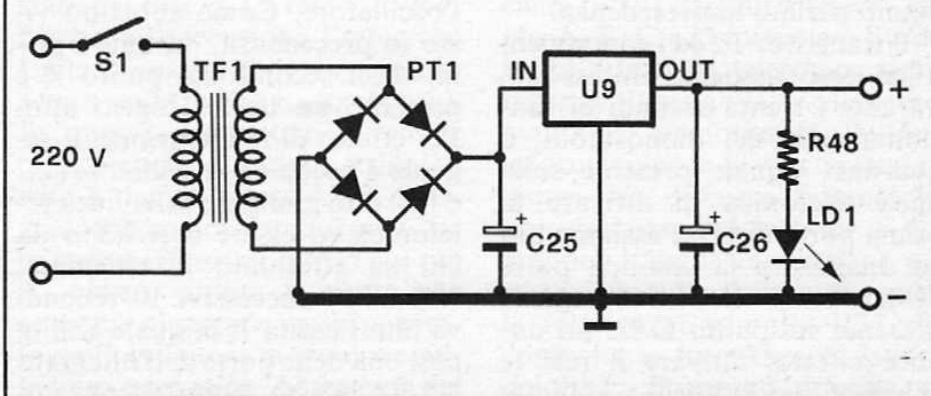
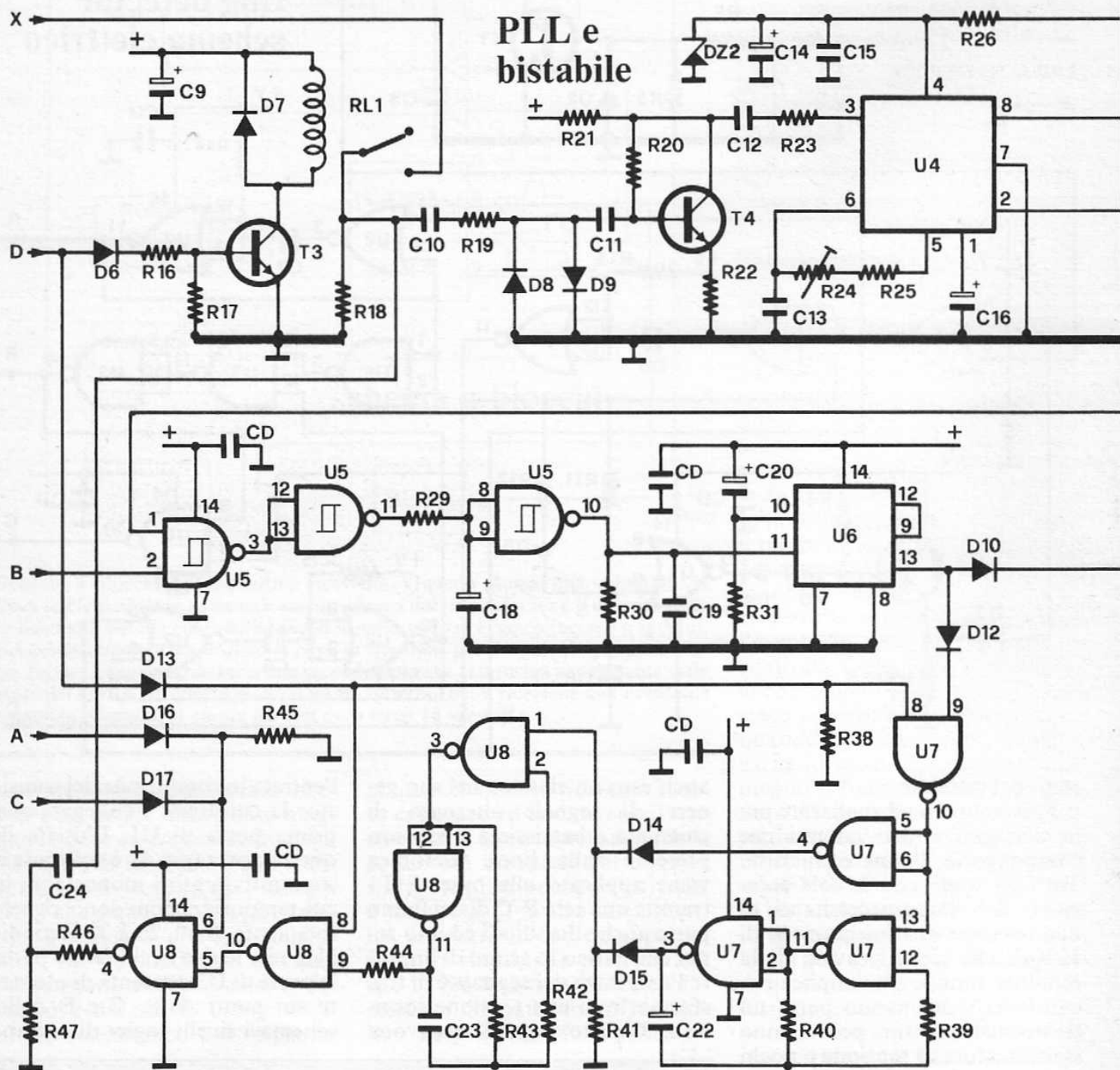
ben precisa. L'apparecchio ricevente ha invece dimensioni maggiori e deve essere installato negli stessi locali in cui si trova il dispositivo da controllare (carico). Oltre che a quest'ultimo, il ricevitore è collegato alla linea telefonica. Per comandare a distanza l'accensione o lo spegnimento del carico è necessario comporre il numero telefonico dell'impianto al quale il modulo ricevente è stato collegato ed inviare con il trasmettitore la nota acustica. Se il carico era disattivato il circuito ricevente provvederà ad attivarlo e viceversa. Il nostro dispositivo ha, al contrario di altre apparecchiature simili, una particolarità che lo rende estremamente interessante. Si tratta di un particolare circuito che informa chi effettua la chiamata dello stato del carico prima e dopo l'eventuale invio della nota di controllo. In pratica, quando si effettua la chiamata, il ricevitore non si predispone subito per rilevare la presenza della nota di controllo ma esegue un programma più complesso suddiviso in tre fasi della durata di circa 10 secondi ciascuna. Durante la prima fase il modulo ricevente invia in linea una nota acustica (udibile da chi ha effettuato la chiamata); la nota generata (continua o bitonale) consente di conoscere lo stato del carico (spento o acceso). Successivamente il circuito si pone in ricezione per circa 10 secondi. Se durante questo lasso di tempo arriva la nota generata dal trasmettitore, l'apparecchio provvede ad invertire lo stato dell'uscita. Infine, per altri 10 secondi, il modulo ricevente invia in linea nuovamente la nota dandoci così la possibilità di conoscere con certezza lo stato del carico dopo l'eventuale invio del segnale di controllo. Questo originale sistema ci consente di conoscere e tenere sotto controllo il sistema anche quando non intendiamo modificarne lo stato. Per comprendere meglio il funzionamento del nostro telecomando diamo innanzitutto un'occhiata allo schema a blocchi del modulo ricevente. Il segnale di chiamata presente sulla linea telefonica attiva il circuito del ring detector il quale controlla una rete logica che dispone di quattro uscite (A, B, C e D). In fasi successive di 10 secondi ciascuna, vanno alternativamente alte le prime tre uscite mentre la quarta uscita (D) presenta un livello alto durante tutti i trenta secondi del ciclo. Quest'ultima uscita controlla la linea telefonica che rimane chiusa fintantoché l'uscita D presenta un livello alto. Le uscite A e C abilitano una porta per l'invio in linea del segnale prodotto da un particolare oscillatore locale. Il tipo di nota generata da questo oscillatore dipende dal livello logico di uscita del flip-flop (bistabile) che controlla il carico. L'uscita C abilita invece una porta d'ingresso che consente al segnale di uscita di un PLL di commutare lo

ring detector schema elettrico

stato del bistabile.

Passiamo ora ad analizzare più in dettaglio i vari circuiti che compongono l'apparecchiatura. Tutti gli stadi, con la sola eccezione del PLL, necessitano di una tensione di alimentazione di 12 volt che viene ricavata dalla rete-luce tramite un semplice circuito del quale fanno parte un trasformatore, un ponte, uno stabilizzatore di tensione e pochi altri componenti. Il trasformatore deve fornire ai capi del secondario una tensione alternata di circa 12-15 volt e deve essere in grado di erogare una corrente di almeno 0,2 ampere. L'integrato stabilizzatore (7812) è del tipo a tre pin in contenitore TO-220. L'accensione di LD1 sta ad indicare la presenza della tensione all'uscita dell'alimentatore.

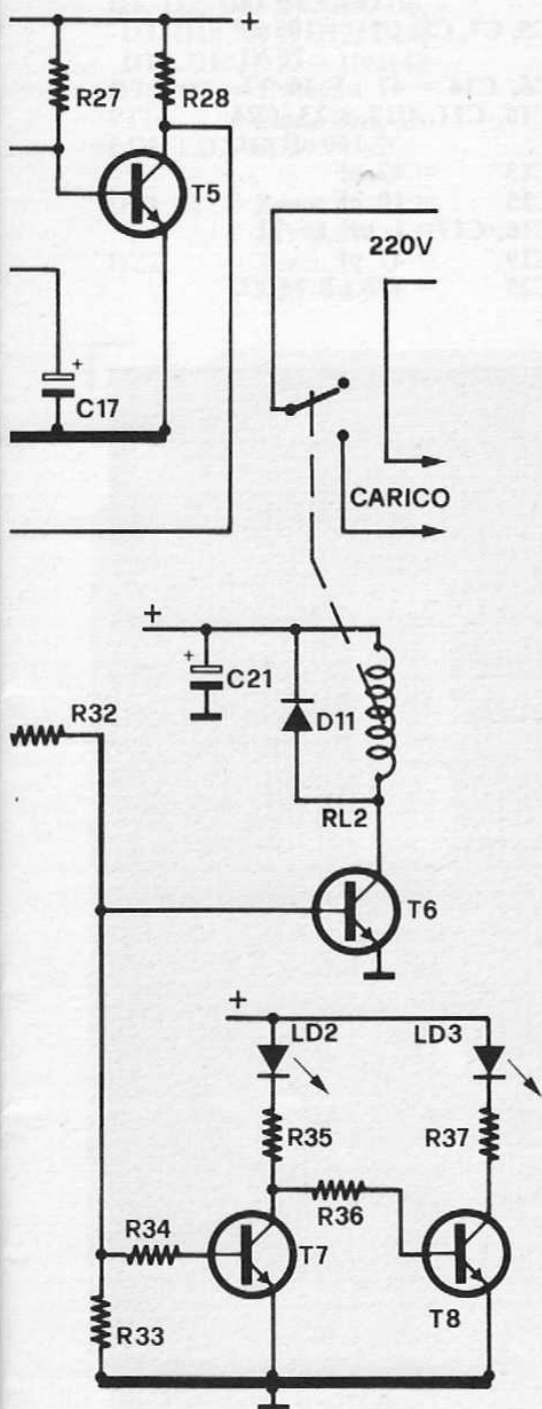
Il circuito del ring detector è anch'esso un classico nel suo genere. Il segnale alternato di chiamata a bassissima frequenza presente sulla linea telefonica viene applicato alla base di T1 tramite una rete R-C di cui fanno parte anche due diodi ed uno zener che hanno lo scopo di limitare l'ampiezza del segnale e di trasformarlo in una tensione continua. Questo segnale provoca l'entrata in conduzione del transistor la cui uscita è collegata alla prima porta di U1. L'uscita di questa porta (pin 4), è collegata a tre multivibratori monostabili le cui temporizzazioni sono rispettivamente di 10, 20 e 30 secondi. Una rete logica di cui fanno parte le porte di U3 consente di ottenere sui punti A, B, C e D dello schema i livelli logici di cui ab-

l'alimentatore

Schema elettrico del circuito utilizzato per alimentare l'apparecchio ricevente. La tensione di uscita è di 12 volt.

biamo parlato in precedenza.

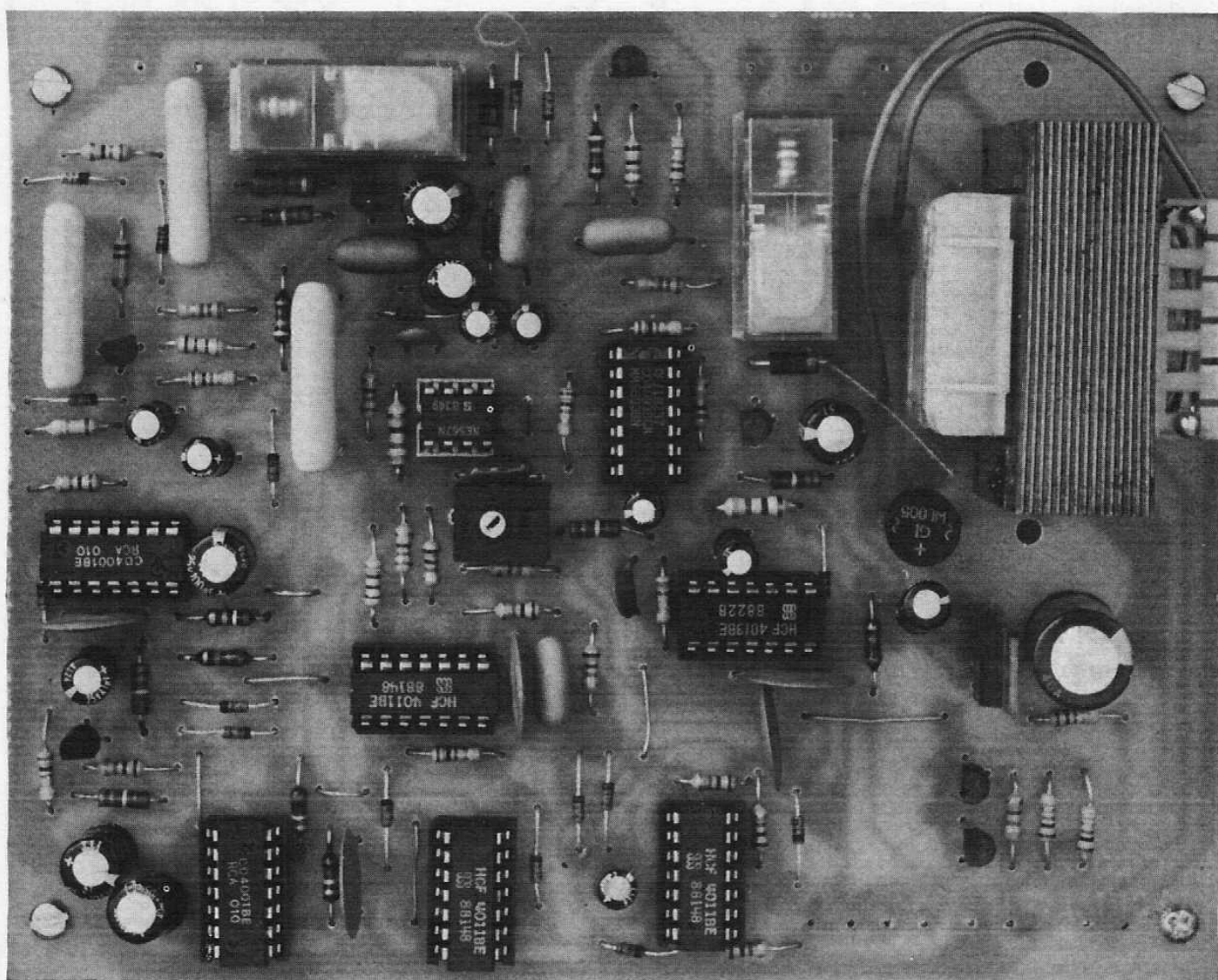
Il transistor T2 ed i componenti ad esso associati inibiscono, durante i trenta secondi di funzionamento dei monostabili, a qualsiasi segnale presente sulla linea telefonica di attivare la prima porta di U1. Passiamo ora ad analizzare la seconda parte dello schema elettrico. Il segnale presente sul punto D ha un duplice effetto: attivare il relé (e chiudere così la linea) e abilitare l'oscillatore. Come abbiamo visto in precedenza, durante i primi dieci secondi sul punto R è presente un livello logico alto. Per effetto di tale tensione, il segnale d'uscita dell'oscillatore (U7 e U8) può giungere sulla linea telefonica ed essere così udito da chi ha effettuato la chiamata. Durante i successivi 10 secondi va alta l'uscita B la quale abilita così una delle porte dell'integrato U5. In questo modo, e solo durante questi dieci secondi, il segnale d'uscita del PLL (U4) può giungere all'ingresso del bistabile (U6). Il circuito del PLL utilizza un LM567 la cui uscita (pin 8) cambia stato qualora la frequenza del segnale audio di ingresso sia uguale a quella generata localmente dallo stesso PLL. Il segnale presente sulla linea telefonica, prima di giungere all'ingresso di U4, viene amplificato dallo stadio che ruota attorno a

I TELECOMANDI SIP

Se non siete in grado di distinguere una resistenza da un condensatore e non ve la sentite di realizzare il nostro apparecchio, potrete ugualmente entrare in possesso di un dispositivo simile rivolgendovi alla SIP. Infatti, da alcuni anni, questa società mette a disposizione dei propri utenti due tipi di telecomandi via telefono: il Telematik e il Telestart. Entrambi gli apparati dispongono di più canali per il controllo di differenti dispositivi. Al fine di aumentare il grado di sicurezza, il segnale di controllo è di tipo codificato: l'utente

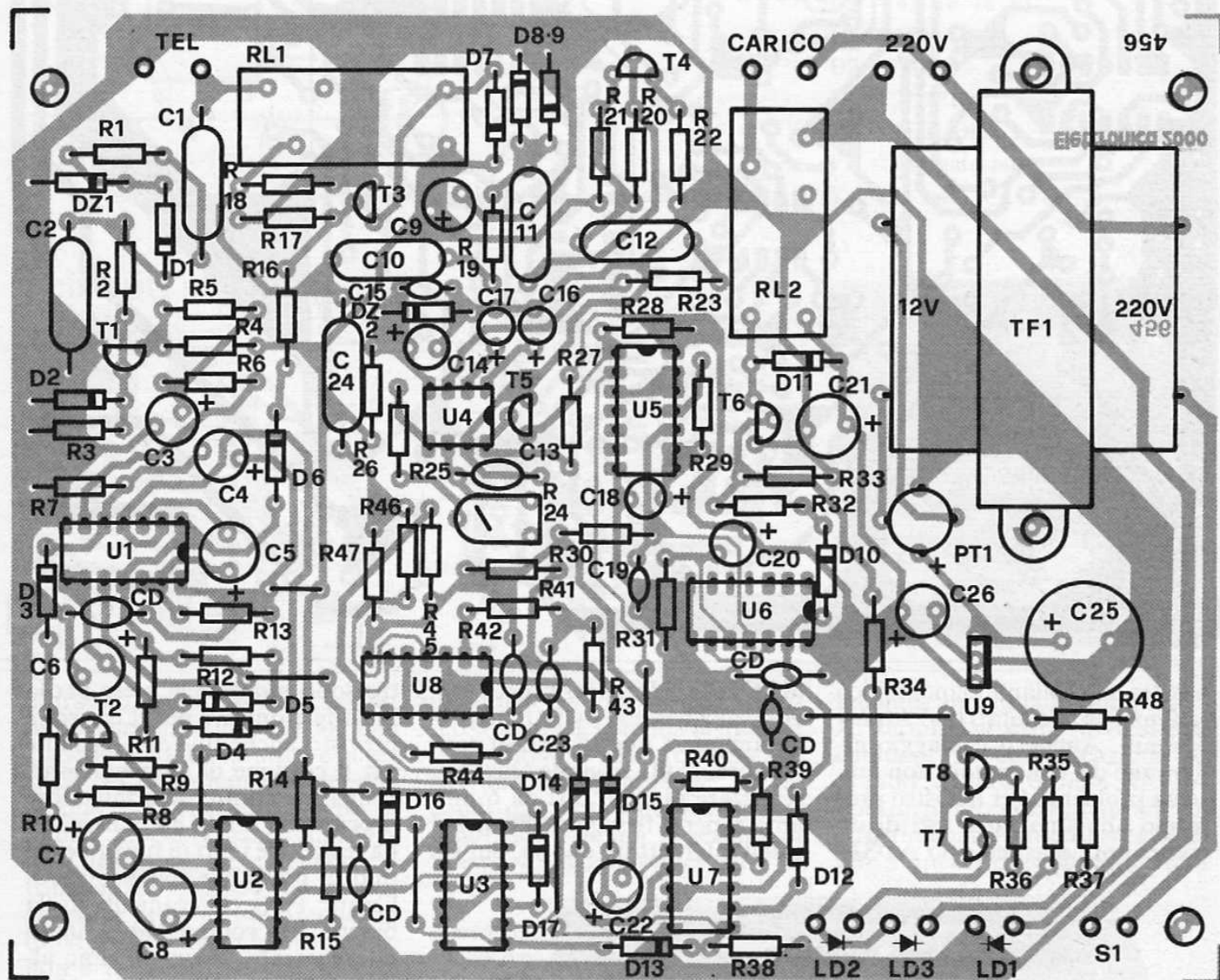
può programmare tramite tastiera o microinterruttori un codice a 3 cifre. Il controllo della efficienza parziale o totale del sistema può invece essere effettuato solo localmente (a differenza del nostro circuito che ci informa anche dello stato del carico). L'alimentazione della stazione ricevente è ottenuta dalla linea telefonica o dalla rete-luce con batteria in tampone. Attualmente il canone mensile di entrambi gli apparecchi è di 23.750 lire a cui deve essere aggiunto il canone di concessione governativa per sede d'utente.

T4. L'uscita di U4 è collegata, tramite le porte di U5, all'ingresso del bistabile U6 (un integrato CMOS del tipo 4013). Il livello logico di uscita presente sul pin 13 controlla il funzionamento dell'oscillatore nonché quello dello stadio di potenza (T6). Del circuito di potenza fanno parte anche i transistor T7 e T8 i quali, però, hanno il compito di pilotare due led mediante i quali è possibile conoscere visivamente lo stato del carico. La rete C20-R31 resetta all'accensione l'integrato U6 la cui uscita si porta pertanto a zero volt (livello logico basso). In questa condizione il relé (e quindi anche il carico) è disattivato e risulta acceso LD3. Il segnale logico presente sul pin C ha lo stesso effetto di quello sul pin A, ovvero abilita la porta che consente al segnale audio generato dall'oscillatore di giungere sulla linea telefonica. Al termine del ciclo tutti i segnali presenti sui pin A, B, C e D tornano a livello basso e la linea telefonica viene riaperta. Il bistabile, ovviamente, mantiene memorizzata l'ultima informazione e la sua uscita rimane alta o bassa fintantoché non giunge un'altra nota di comando. L'unica regolazione necessaria in tutto il circuito è quella relativa al trimmer R24 che controlla la frequenza di lavoro del PLL. Passiamo dunque ad

COMPONENTI

R1, R26, R46 = 330 Ohm
R2, R14 = 100 Kohm
R3 = 470 Kohm
R4, R6, R10, R19, R22, R27, R28, R34, R35, R37, R44, R47, R48 = 1 Kohm
R5, R23 = 2,2 Kohm
R7, R9, R38, R39, R40, R42, R43, R45 = 10 Kohm
R8, R11, R17, R30, R33 = 330 Kohm
R12, R15 = 220 Kohm
R13 = 390 Kohm
R16, R21, R25, R32 = 4,7 Kohm
R18 = 560 Ohm
R20 = 1 Mohm
R24 = 10 Kohm trimmer
R29, R36, R41 = 47 Kohm
R31 = 22 Kohm
C1, C2 = 0,47 µF pol.
C3 = 4,7 µF 16 VL
C4, C18, C20, C22, C26 = 10 µF 16 VL
C5, C7, C8, C21 = 100 µF 16 VL
C6, C14 = 47 µF 16 VL
C10, C11, C12, C23, C24 = 100 nF pol.
C13 = 47 nF
C15 = 10 nF
C16, C17 = 1 µF 16 VL
C19 = 47 pF
C25 = 470 µF 16 VL

analizzare il funzionamento del modulo trasmittente. Quest'ultimo altro non è che un semplice oscillatore basato sull'impiego del notissimo 555. La frequenza di oscillazione dipende dai valori delle resistente R1, R2 nonché da quello del condensatore C1. Il segnale d'uscita (presente sul pin 3) viene inviato al transistor T1 il quale pilota un piccolo altoparlante. La tensione di alimentazione, fornita da una piccola pila a 9 volt, viene applicata ad uno stabilizzatore a tre pin che consente di mantenere costante il potenziale anche quando la pila inizia a scaricarsi. In questo modo la frequenza di oscillazione del 555 risulta sempre costante. Per attivare il circuito bisogna azionare il pulsante P1 inserito sulla linea di alimentazione. L'altoparlante deve presentare una impedenza minima di 8 ohm; la resistenza R4 collegata in serie limita il volume sonoro e la corrente circolante nella giunzione collettore-emettitore di T1.

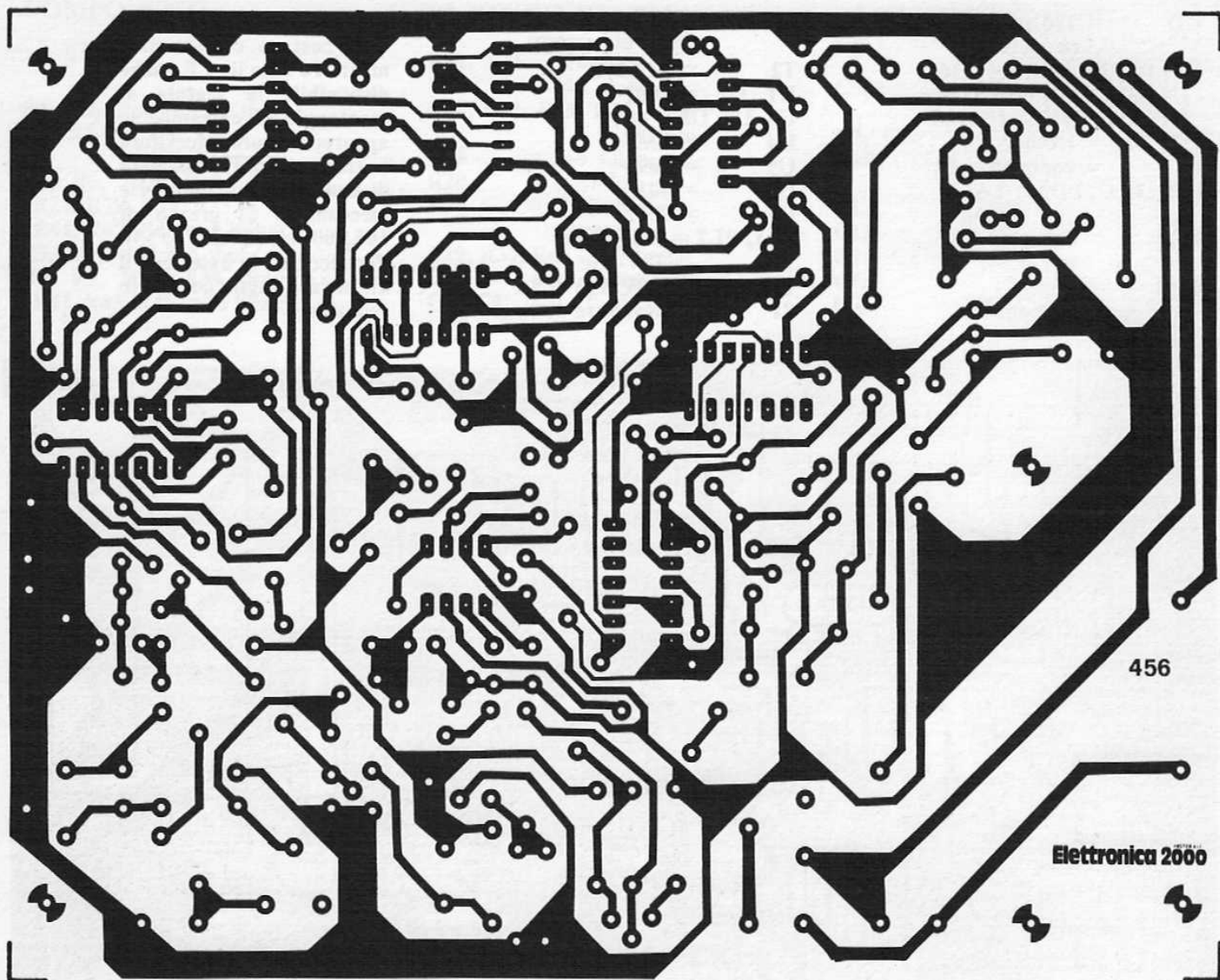
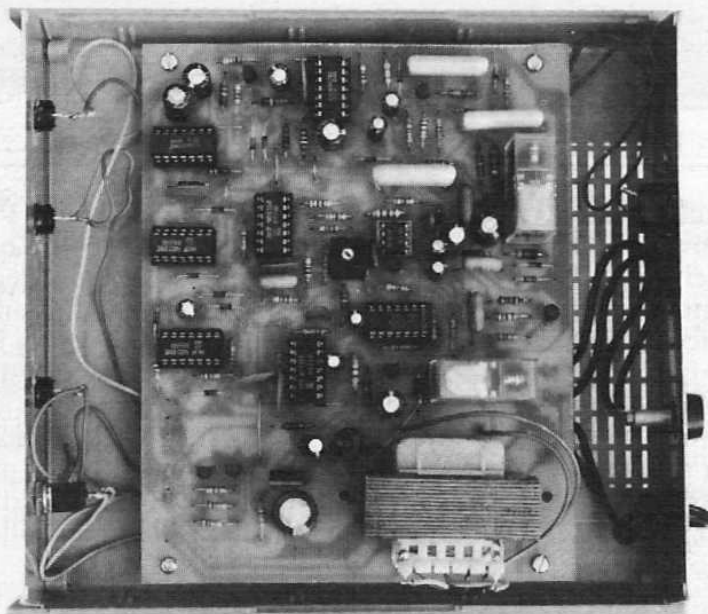
Durante il funzionamento il circuito assorbe complessivamente una ventina di milliampere consentendo un'autonomia di pa-

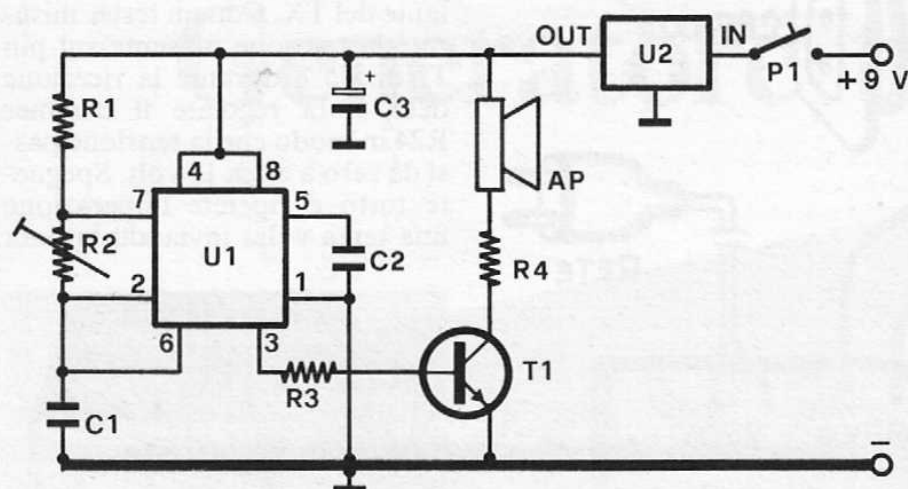
CD = 100 nF cer (8 elementi)
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D9, D10, D12, D13, D14, D15, D16, D17 = 1N4148
D7, D11 = 1N4002
PT1 = Ponte 50 V-1A
LD1, LD2, LD3 = Led rossi
DZ1 = Zener 12V-0,5W
DZ2 = Zener 8,2V-0,5W
T1, T3, T4, T5, T6, T7, T8 = BC237B
T2 = BC327B
U1, U2 = 4001
U3, U7, U8 = 4011
U4 = LM567
U5 = 4093
U6 = 4013
U9 = 7812
RL1, RL2 = Relé Feme 12V-1Sc
TF1 = 220V/12V-0,5A
S1 = Deviatore

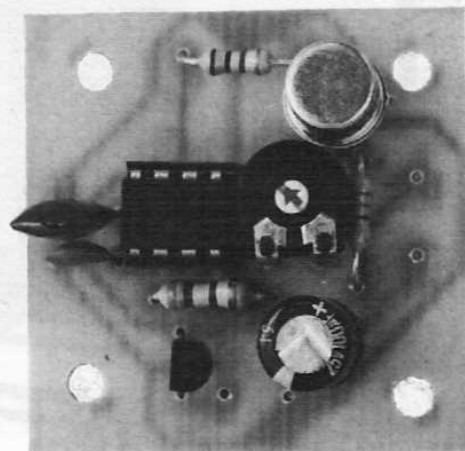
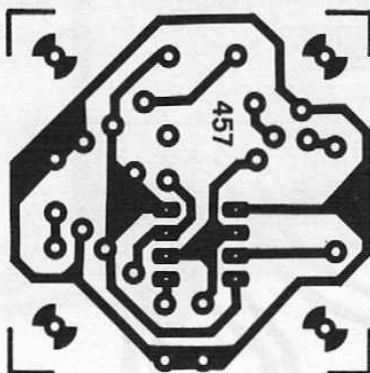
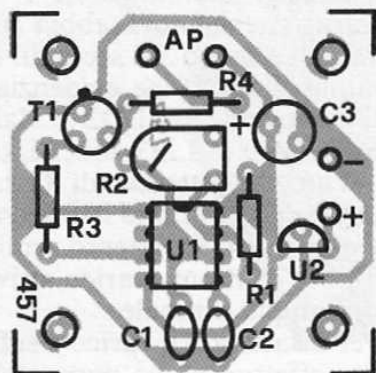
Le due basette (cod. 456 e 457) costano complessivamente 14 mila lire. È anche disponibile la scatola di montaggio di entrambe le apparecchiature (ricevitore e trasmettitore) completa di contenitore e minuterie meccaniche al prezzo di 105.000 lire (Cod. FE/53). Per ricevere le basette o il kit inviare vaglia postale in redazione.

recchi mesi.

La realizzazione del dispositivo non presenta alcun tipo di difficoltà. Per i più pigri abbiamo approntato il kit di entrambi i moduli: la scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le basette, i contenitori e quant'altro serve al montaggio meccanico. Come si vede nelle illustrazioni, entrambi i moduli fanno uso di una basetta stampata sulla quale trovano posto la maggior parte dei componenti. Per il montaggio fate uso di un saldatore di piccola potenza. Per primi dovrete montare i componenti passivi a basso profilo e quindi, via via, tutti gli altri. Prestate la massima attenzione ai valori dei componenti ed alla loro polarità. Per il montaggio dei circuiti integrati vi consigliamo l'impiego degli appositi zoccoli. I ponticelli vanno realizzati con degli spezzoni di filo nudo (vanno bene, compatibilmente con la lunghezza del ponticello, i terminali tagliati delle resistenze e dei condensatori). Il trasformatore di alimentazione, se non provvisto delle apposite flangie di fissaggio, dovrà essere incollato alla

456

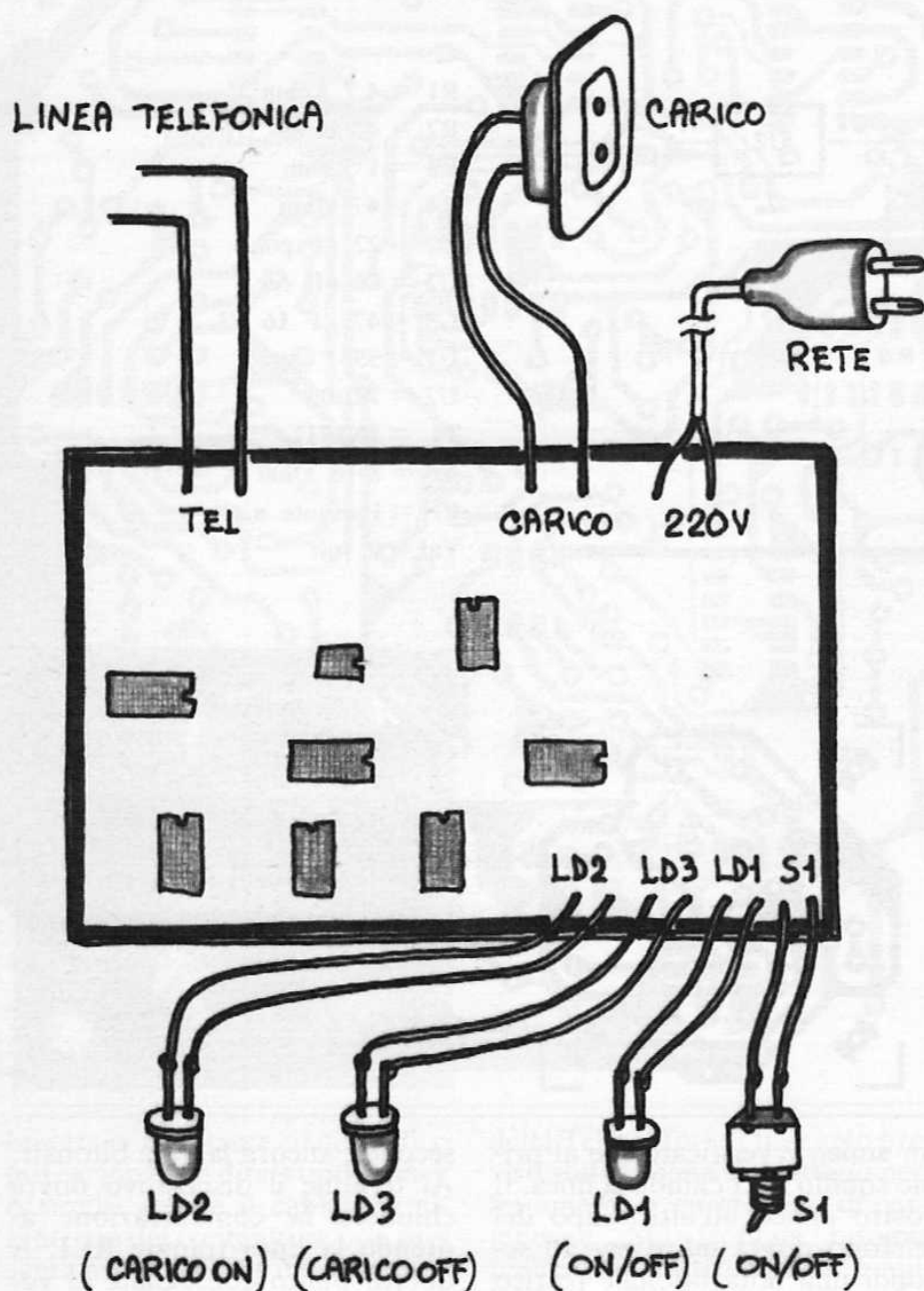
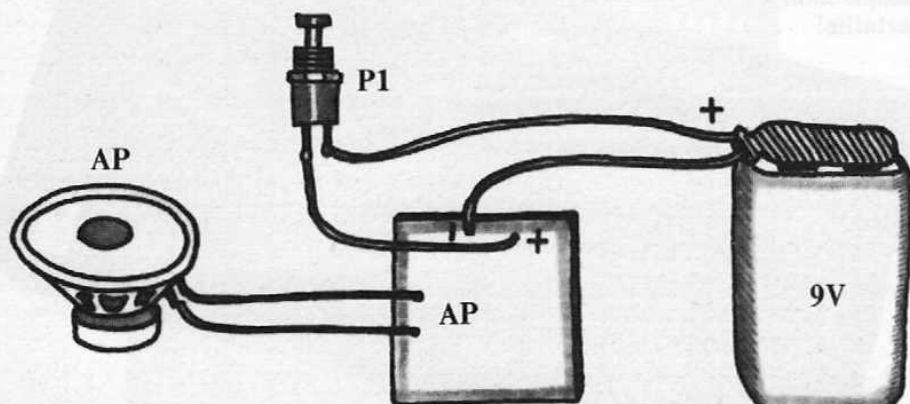
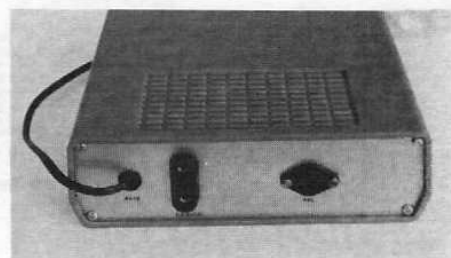
Elettronica 2000

basetta con collante cianoacrilico (attenzione alle dita!) tipo Attack o simili. Anche il cablaggio all'interno del contenitore non presenta problemi. Per il nostro prototipo abbiamo fatto uso di un contenitore plastico tipo AUS12 della Teko: i fori di fissaggio previsti sulla basetta si adattano perfettamente a questo tipo di contenitore. Sul frontale bisogna realizzare quattro fori da 6 millimetri per il fissaggio dei tre led e dell'interruttore di rete. Sul retro sono montate le prese per la linea telefonica e per il carico; è previsto anche un foro passante per il cordone di alimentazione. Prima di forare il contenitore procuratevi le due prese in modo da realizzare i fori in funzione del tipo di presa effettivamente utilizzata. Per i collegamenti tra la basetta ed i componenti montati esternamente, vi rimandiamo all'apposito disegno dove sono chiaramente indicate tutte le filature necessarie. Per quanto riguarda il cablaggio del modulo trasmittente, consigliamo l'impiego di un contenitore plastico munito di alloggiamento per la batteria. Sul pannello superiore, in corrispondenza dell'altoparlante, dovrete realizzare dei fori per consentire alla nota acustica di giungere all'esterno. Su un lato va montato il pulsante di attivazione. Basetta e altoparlante

schema elettrico

COMPONENTI

R1 = 4,7 Kohm
R2 = 47 Kohm trimmer
R3 = 1 Kohm
R4 = 47 Ohm
C1 = 22 nF pol.
C2 = 10 nF cer.
C3 = 47 µF 16 VL
U1 = 555
U2 = 78L05
T1 = 2N1711
AP = 8-16 Ohm
P1 = Pulsante n.a.
Val = 9 volt

i circuiti stampati

potranno essere fissate al contenitore mediante il solito collante cianoacrilico. La taratura e la verifica del funzionamento dei due moduli non richiede che pochi minuti. Come prima cosa attivate il trasmettitore e regolate il trimmer R2 in modo che la nota generata presenti una frequenza di circa 2000 Hz. Questo valore non è tassativo, ricordatevi tuttavia di non superare i 2.500 Hz in quanto oltre questo limite il segnale verrebbe attenuato notevolmente dalla linea telefonica la cui banda passante, come noto, è di circa 3 KHz. Bloccate quindi il trimmer con un po' di ceralacca. A questo punto collegate il modulo ricevente alla linea telefonica e verificate che all'accensione si illuminino i led 1 e 3. Verificate anche che il relé si trovi nello stato di riposo e che il carico non sia alimentato. Fatevi chiamare da un amico e verificate che al primo squillo RL1 chiuda la linea. Il vostro amico all'altro capo del telefono dovrà udire per 10 secondi una nota bitonale (carico disattivato), quindi 10 secondi di "bianco" ed infine, per altri 10 secondi, ancora la nota bitonale. Al termine il dispositivo dovrà chiudere la comunicazione aprendo la linea tramite RL1. A questo punto consegnate al vostro amico il trasmettitore e ripetete l'operazione. Questa volta

Il modulino per la nota da trasmettere via telefono. Alimentato a pila, è leggerissimo dunque molto... portatile!

per il cablaggio

LINEA TELEFONICA
CARICO
RETE
TEL
CARICO
220V
LD2 LD3 LD1 S1
LD2
LD3
LD1
S1
(CARICO ON) (CARICO OFF) (ON/OFF) (ON/OFF)

Piano di cablaggio generale del ricevitore (in alto) e del trasmettitore (in basso). Il montaggio e la taratura delle due apparecchiature non presenta (nonostante la complessità circuitale) alcun problema. In alto a destra, particolare del pannello posteriore del ricevitore con le prese per la linea telefonica e per il carico. Per carichi di potenza superiore ai 200-300 watt è necessario l'impiego di un teleruttore.

però durante i 10 secondi centrali dite al vostro amico di inviare in linea la nota prodotta dal trasmettitore avvicinando il microfono della cornetta all'altoparlante del TX. Con un tester misurate la tensione presente sul pin 11 di U5 e durante la ricezione della nota regolate il trimmer R24 in modo che la tensione passi da zero a circa 12 volt. Spegnete tutto e ripetete l'operazione una terza volta inviando la nota

durante i 10 secondi centrali. Per ottenere la commutazione è necessario che la nota abbia una durata di almeno 3-4 secondi. La commutazione viene evidenziata dall'accensione di LD2 e dallo spegnimento di LD3 nonché, ovviamente, dall'attracco di RL2. Il vostro amico durante i 10 secondi finali del collegamento sentirà una nota continua (carico attivato) e non più bitonale.

Per disattivare il carico è sufficiente effettuare una nuova telefonata ed inviare, durante i 10 secondi di "bianco", la nota col trasmettitore. Ricordiamo che il modulo ricevente invia in linea una nota bitonale (modulata) quando il carico è disattivato e continua quando invece il carico è alimentato.

I contatti del relé da noi utilizzato hanno una portata di 2 ampere; per pilotare carichi che assorbono una corrente superiore a questo valore, è necessario fare uso di un teleruttore o di un relé supplementare. Ricordiamo infine che togliendo tensione al modulo ricevente tramite il deviatore S1, il circuito può rimanere collegato alla linea telefonica senza che ciò produca alcun inconveniente al normale funzionamento del telefono. Riaccendendo il modulo il circuito viene resettato e pertanto il carico risulta disattivato.

■

Generatore trionda

UN SOLO INTEGRATO PER UN UTILISSIMO GENERATORE DI SEGNALI DI BASSA FREQUENZA. FREQUENZA DI FUNZIONAMENTO COMPRESA TRA 10 E 30.000 HZ.

di ALESSANDRO MOSSA

Questo semplice generatore di forme d'onda è stato realizzato con un solo integrato e con l'ausilio di pochi altri componenti esterni.

La cosa insolita è che l'integrato di cui si parla, ossia l'8038 della Intersil, non è stato propriamente costruito per questa applicazione, ma come generatore di suoni per la costruzione di sintetizzatori musicali.

È però possibile, sfruttando gli schemi applicativi che la casa costruttrice fornisce, realizzare un discreto strumento di laboratorio.

Il nostro 8038 consente di ottenere 3 differenti forme d'onda, e cioè onda sinusoidale, triangolare e quadra, con possibilità di variare per ognuna la frequenza come da tabella mediante un commutatore che sceglie la gamma di lavoro, e poi tramite un potenziometro per variare tale frequenza con continuità.

Esiste anche un controllo di ampiezza; naturalmente abbiamo cercato di limitare al massimo la distorsione, e di ottenere un circuito stabile, che fornisca un segnale il più possibile simmetrico rispetto a massa.

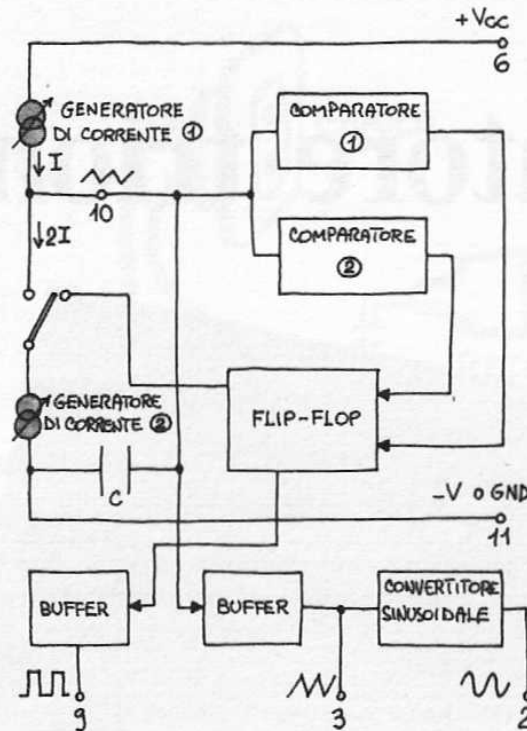
Ricordiamo qui, a scanso di equivoci, quello che è forse l'unico neo dell'8038, il quale pur formando delle onde quadre e triangolari perfette, genera delle sinusoidi che tendono, via via con l'aumentare della frequenza, ad appuntirsi nei picchi positivi e ad arrotondarsi nei picchi negativi, comunque, se non possedete un oscilloscopio e utilizzate questo generatore solo per ricavare un segnale di BF, la piccola distorsione presente non disturberà in alcun modo le prove delle risposte in frequenza, in quanto tale distorsione è assolutamente inudibile.

Esiste inoltre la possibilità di modulare in frequenza la forma d'onda generata, e per questo è stata prevista un'apposita presa.

L'integrato 8038 ha, come si

ICL8038: schema a blocchi

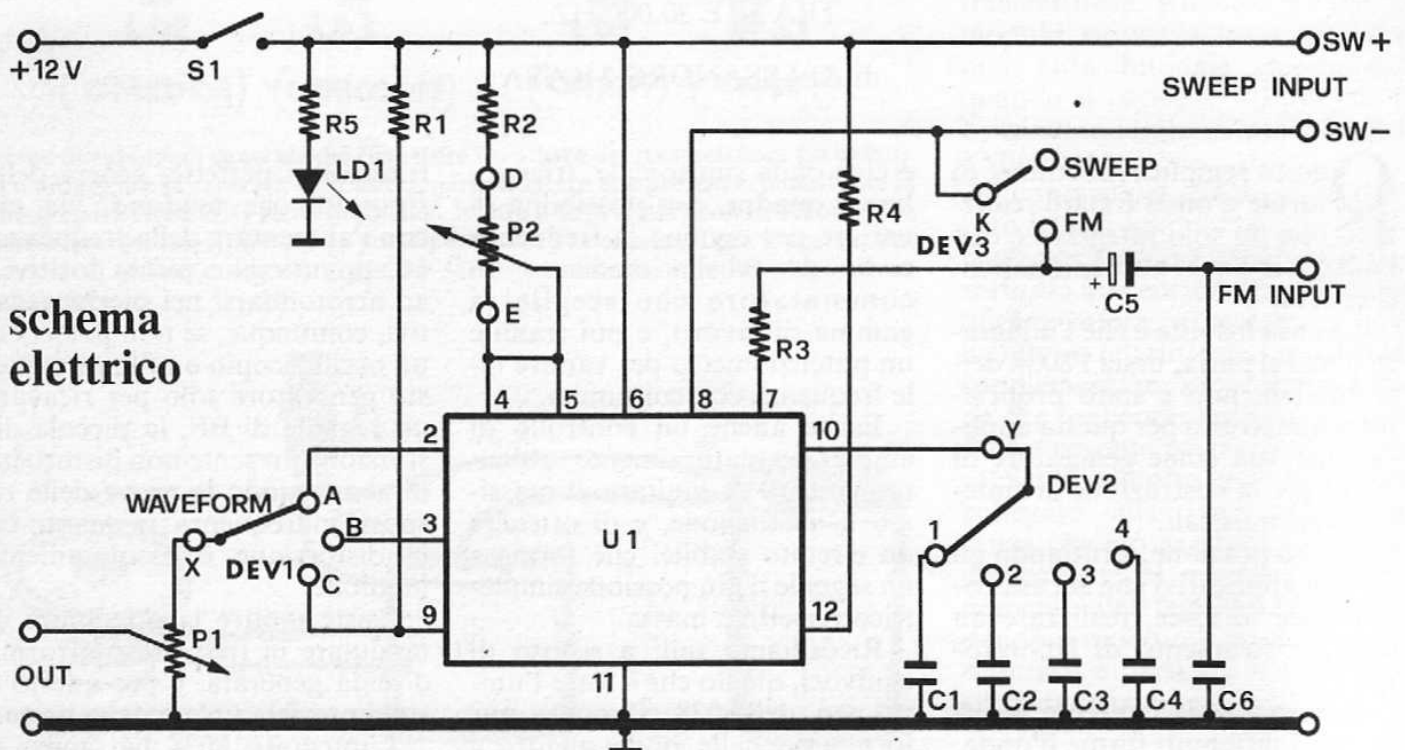
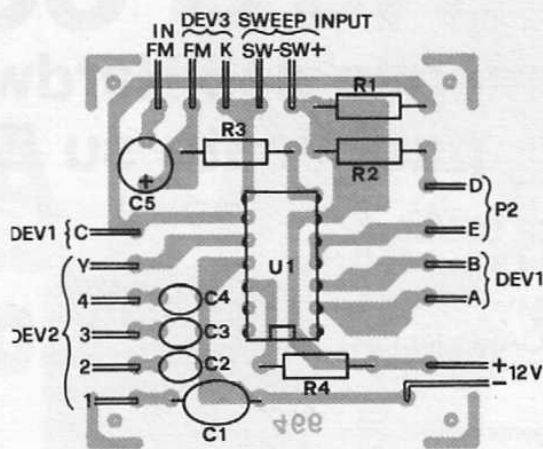
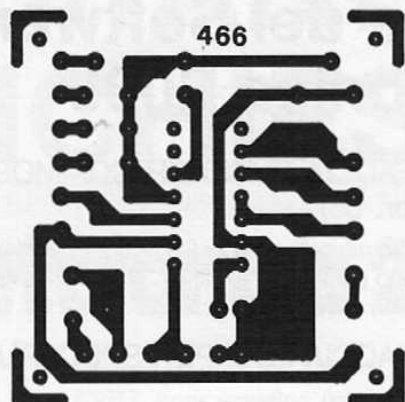
TABELLA

POSIZIONE DI DEV2	FREQUENZA DI USCITA
1	12,5-125 Hz
2	38-380 Hz
3	0,4-4 KHz
4	3-28 KHz

vede dallo schema, lo sweep interno, ed anche per questa possibilità abbiamo previsto delle prese sul pannello frontale.

Data la semplicità dello schema, non è il caso di perdersi in spiegazioni, consigliando chi volesse approfondire la conoscenza con l'8038 di vedere il data book della Intersil dove vengano tra l'altro proposti alcuni interessanti schemi applicativi di questo integrato (vecchio tra l'altro e quindi molto diffuso).

Per quanto riguarda lo schema elettrico, dicevamo, vi facciamo semplicemente notare che il deviatore 1 sceglie quale delle 3 forme d'onda (tra l'altro sempre presenti nell'interno dell'integrato) debba passare in uscita, commettendo il comune X con il piedino 2, 3 o 9, che come si può vedere anche dallo schema a blocchi sono le uscite relative.

Per quanto riguarda DEV 2, diremo che esso sceglie la portata semplicemente inserendo un diverso valore di condensatore sul piedino 10 dell'integrato (contrassegnato sul data-book dalla sigla TIMING CAPACITOR, appunto). Con P1 si esegue una

schema elettrico

il montaggio

COMPONENTI

R1 = 2,7 Kohm
R2 = 56 Kohm
R3 = 62 Kohm
R4 = 82 Kohm
R5 = 1,2 Kohm
C1 = 220 nF pol.
C2, C3 = 47 nF cer.
C4 = 470 pF
C5 = 100 µF 16 VL
C6 = 6,8 nF
P1 = 100 Kohm pot. lin.
P2 = 47 Kohm pot. lin.
U1 = ICL8038
D1 = Led rosso
DEV1 = Comm. 1V-3P
DEV2 = Comm. 1V-4P
DEV3 = Deviatore
Val = 12 volt

La basetta (cod. 466) costa 5 mila lire (vaglia postale in redazione!).

---

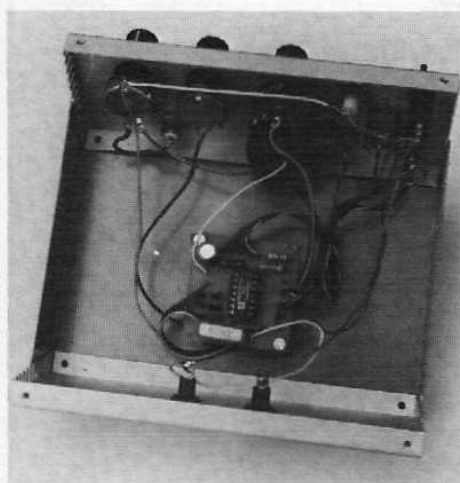
partizione del livello di uscita del segnale, P2 agisce sulla frequenza, in pratica moltiplica per 10 il valore scelto da dev 2, come si vede dalla tabella allegata.

Il deviatore dev 3 sceglie tra lo sweep e l'ingresso di modulazione in frequenza.

Per quanto riguarda il cablaggio, non ci perdiamo in raccomandazioni inutili, data l'esiguità dei componenti.

Vi consigliamo solo di usare uno zoccolo a 14 pin per l'integrato, e alcuni centimetri di piattina multipoli per realizzare i cablaggi necessari, ricordando che generalmente un'estetica ineccepibile va a braccetto con un buon funzionamento di un dispositivo.

Per la disposizione dei comandi sul contenitore potete rifarvi al nostro prototipo, ponendo sul pannello posteriore le sole boccole per l'alimentazione, che deve essere a 12 volt.

Il circuito stampato non ospita né la resistenza limitatrice R5 in serie al led, né il condensatore C6, che dovranno essere cablati come da schema una volta ultimato il montaggio. ■

Il prototipo a montaggio ultimato. Si notino il condensatore e la resistenza (R5-R6) montati sul retro del pannello frontale.

GRANDE INCHIESTA Elettronica 2000 1986

Abbiamo bisogno anche del tuo consiglio e del tuo parere per migliorare Elettronica 2000 e seguitare a farne una rivista che corrisponda sempre e sempre di più alle tue aspettative ed ai tuoi desideri. Compila con sincerità il questionario e spediscilo (corredato del tuo nome ed indirizzo solo *se lo vuoi) a Elettronica 2000, c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Grazie!*

Ciao, quanti anni hai?

....

Dove vivi?

☐ nord ☐ centro ☐ sud

☐ città ☐ provincia

Quali scuole hai frequentato o frequenti?

....

Che lavoro fai?

....

Da quanto tempo leggi Elettronica 2000?

....

La compri ogni mese?

☐ sì ☐ no

Se no, perché?

....

Quali altre riviste di Elettronica leggi?

....

....

Hai un computer?

☐ sì ☐ no

Se sì, quale?

....

Secondo te, Elettronica 2000 tratta di computer:

☐ troppo ☐ poco ☐ con equilibrio

Quali argomenti di interessano di più?

☐ radiocomunicazione

☐ progetti per computer

☐ programmi (computer)

☐ hi-fi

☐ sperimentazione

☐ elettronica applicata

☐ automazione

☐ musica elettronica

☐ didattica

altri ....

....

Per i progetti che realizzi, trovi facilmente i componenti?

☐ sì ☐ no

Come fai per i circuiti stampati?

☐ li compro da voi ☐ li realizzo da solo

Utilizzi spesso il nostro servizio tecnico? Scrivendo per la consulenza o telefonando il giovedì (ore 15-18)?

☐ sì ☐ no

Su Elettronica 2000 vorresti:

☐ progetti più semplici

☐ progetti super

☐ più elettronica spicciola

☐ più progetti-computer

☐ più programmi per computer

☐ più informazioni di mercato

☐ più articoli che insegnino l'elettronica

☐ altro

Quale tipo di progetti preferisci?

☐ musicale ☐ om

☐ per auto ☐ per principianti

☐ per la casa ☐ per esperti

☐ per il computer ☐ elettronica avanzata

☐ di radioascolto ☐ progetti medicali

☐ per moto e bici ☐ progetti curiosi

☐ microspie ☐ luci

☐ per laboratorio ☐ fotografia

☐ robot ☐ telefoni

☐ cb ☐ giochi

Indica tre progetti che vorresti veder pubblicati

....

....

....

Quale argomento vorresti veder trattato presto su Elettronica 2000?

....

Quali progetti pubblicati da Elettronica 2000 ti sono piaciuti di più?

....

....

....

Cosa manca secondo te su Elettronica 2000?

....

....

....

Ti piace partecipare ai concorsi con premi?

☐ sì ☐ no

Hai altri hobby oltre all'elettronica? Quali?

....

....

....

Qual è la tua critica più feroce?

....

....

....

E il miglior complimento?

....

....

....

Sei abbonato?

☐ sì ☐ no

Se no, come mai?

....

....

Se tu dovessi dare un voto di merito da 0 a 10 ad Elettronica 2000, che voto le daresti?

....

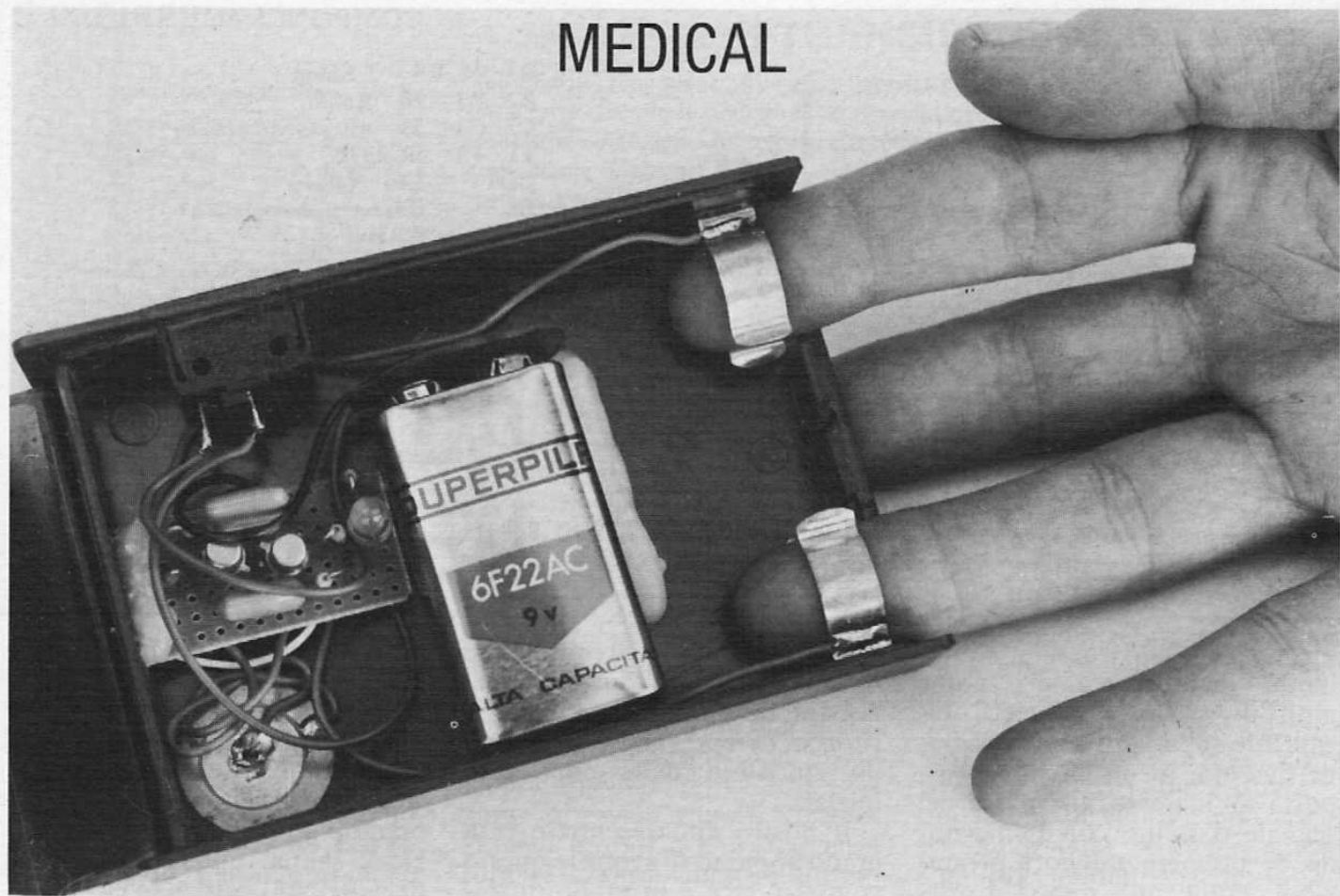
SCRIVI QUI IL TUO NOME (solo se vuoi)

NOME __________ COGNOME __________

VIA __________ CITTÀ __________

by Elettronica 2000

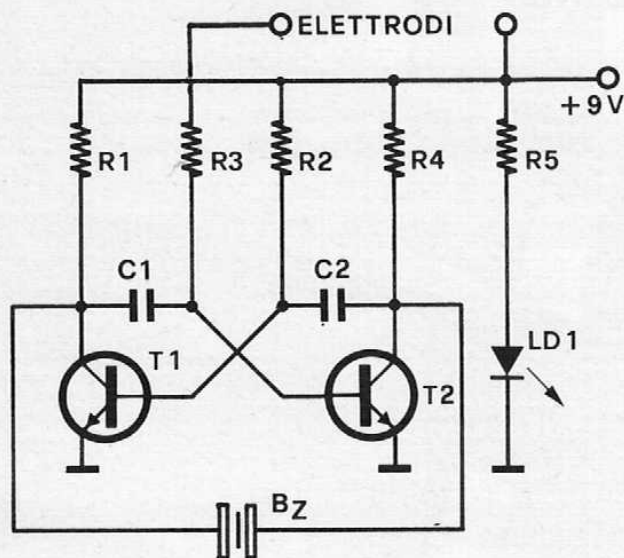
N. 24 - FEBBRAIO 1986 - L. 9.000
Sped. in abb. post. Gr. III/70

GENERATOR - SFIDA NBA - ZAP LAP - SEXY BLACK JACK - TENNIS L/M - SLOT MACHINE
ESERCIZI VERBI INGLESI - TOTOTOOLKIT - 3003 - CATERINA - RIFORMA SANITARIA
BARMAN - PUNCHBALL - L'OCCHIO DEL DIAVOLO - PER ELISA - DIAISTO

Anti Stress Box

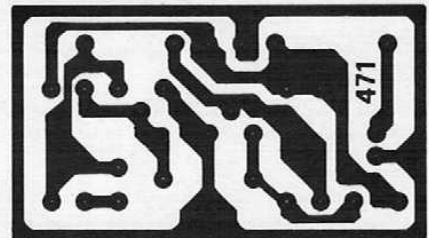
PER CHI DI VOI È STRESSATO, ULCEROSO, COLITICO, IPERTESO... UN SEMPLICE CIRCUITO ELETTRONICO PER MIGLIORARE IL VOSTRO STATO, FISICO E MENTALE.

di CRISTIANO VERGANI

A volte capita di essere tesi, ansiosi perché sottoposti ad un ritmo di vita esasperato; quando questo malessere è costante, quotidiano, i rischi per la salute possono diventare molto pesanti. È noto come molte gravi malattie abbiano tra le loro cause lo stress, termine generalmente usato dai medici per indicare uno stato di continua tensione nervosa. L'ipertensione arteriosa, l'eccessiva acidità di stomaco e l'incapacità di concentrazione sono tipiche conseguenze dello stress. A questo punto è chiaro che bisogna correre ai ripari, e siccome la maggior parte di noi non può lasciare le grane e le preoccupazioni di tutti i giorni per trasferirsi alle Maldive, ci rivolgeremo a qualcosa di più fattibile. Ancora una volta ci viene in aiuto l'elettronica, hobby che può essere quanto mai "rilassante", con questo semplice apparecchietto anti-stress. Come funziona? Innanzi tutto è bene sapere che il nostro organismo è dotato di un sistema nervoso distinto in più parti, una delle quali è chiamata "sistema nervoso autonomo", detto anche non del tutto propriamente "involontario", il cui compito è di regolare in modo automatico tutte le funzioni indispensabili alla vita come ad esempio la digestione, il battito del cuore ecc. Proprio su questa componente del sistema nervoso agisce lo stress, provocando uno stato di squilibrio che si riflette il più delle volte sulla digestione (acidità di stomaco, digestione lunga e difficoltosa) e sulla circolazione (palpiti cardiaci, ipertensione). In realtà, il sistema nervoso autonomo non è totalmente indipendente dalla volontà: una persona particolarmente allenata può influenzarlo, ricorrendo a tecniche diverse, come lo yoga od il training autogeno. Una delle tecniche più semplici, nonché la più adatta ai nostri scopi, è quella cosiddetta del "biofeedback". Dietro a questa parola si nasconde un concetto abbastanza semplice da capire ricorrendo ad un esempio: la parola inglese

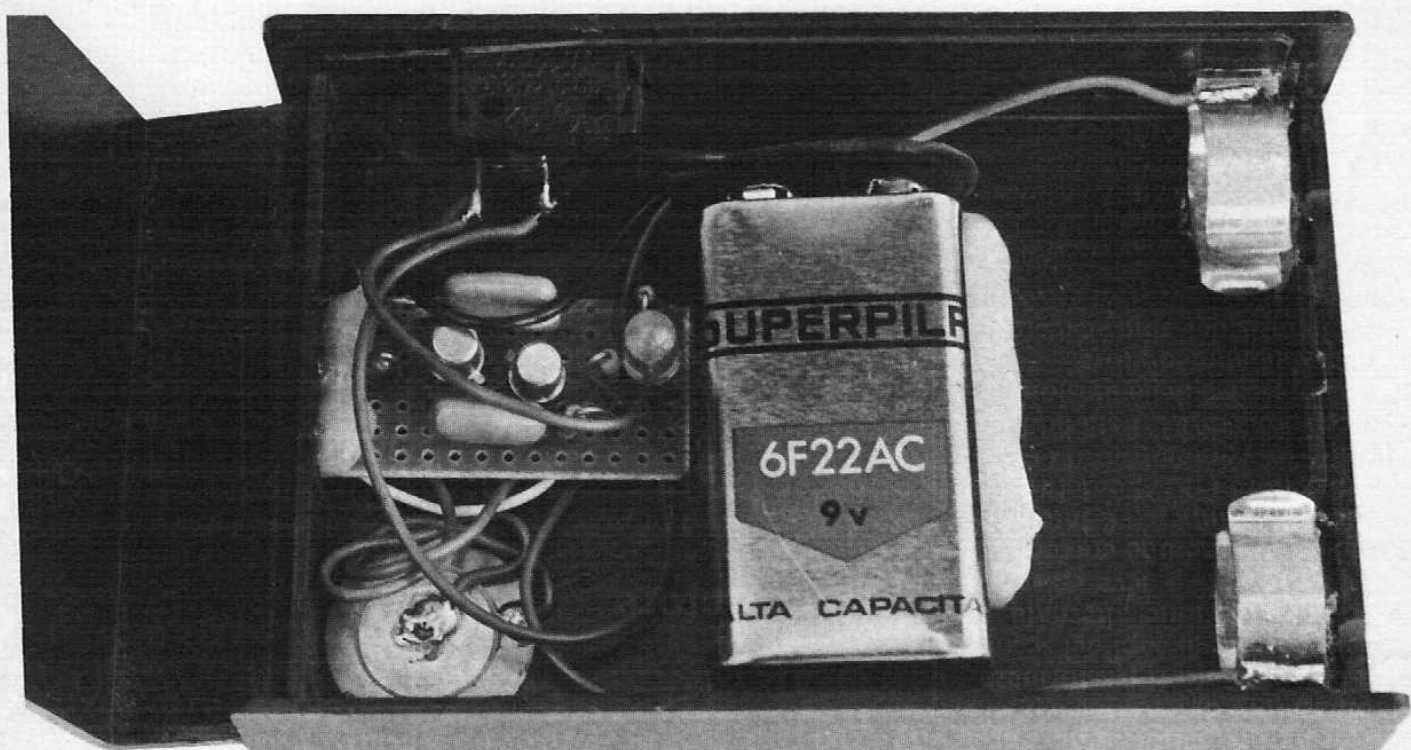
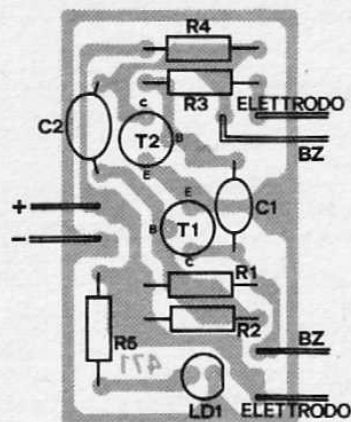
schema elettrico

COMPONENTI

R1, R4, R5 = 1 Kohm
R2, R3= 10 Kohm
C1, C2= 33 nF (vedi testo)
T1, T2= BC237B
LD1 = Led rosso
Bz = Buzzer piezoelettrico
Val = 9 volt

Il circuito stampato (cod. 471) è disponibile al prezzo di 5.000 lire. Inviare vaglia postale in redazione.

"feedback" corrisponde all'italiano "controreazione"; come molti di voi sapranno, elettronicamente si parla di controreazione quando, in un circuito si riporta all'ingresso una parte del segnale d'uscita, con l'intenzione di ottenere migliori prestazioni, come una minor distorsione.

Allo stesso modo, poiché possiamo paragonare il sistema nervoso ad un circuito elettronico estremamente complesso, è possibile intervenire su di esso con una sorta di controreazione, informando i centri nervosi coscienti (l'inizio del circuito) delle modificazioni accadute al sistema autonomo con un segnale di ritorno, in modo che sia possibile un ripristino delle condizioni iniziali.

Il nostro apparecchietto è in grado appunto di svolgere questo compito: cioè è in grado di trasformare lo stato di attività del sistema autonomo in un suono (cioè un segnale percepibile dalla coscienza), la cui tonalità è direttamente proporzionale allo stato di tensione nervosa dell'individuo. Tutto ciò grazie al fatto che l'attività delle ghiandole sudoripare dei polpastrelli delle dita è tanto maggiore quanto più elevata è la tensione nervosa. Quanto più la pelle dei polpastrelli è umida di sudore, maggiore è la sua conducibilità elettrica (ricordiamo che il sudore è una soluzione salina, buona conduttrice di elettricità). Sapendo ciò è facile intuire che, alimentando un VCO (Voltage Controlled Oscillator=oscillatore controllato in tensione) con una tensione correlata alla resistenza cutanea dei polpastrelli, otterremo un segnale di frequenza tanto più elevata quanto più elevata è la tensione

il cablaggio

Disposizione dei componenti. A sinistra, in misura reale, la traccia rame.

I TRANSISTOR

Nell'elenco componenti, alla voce transistor, trovate riportato il tipo BC237B. Per questo circuito il modello di semiconduttore da impiegare non è critico. Altri transistor equivalenti, o con caratteristiche molto simili, possono essere tranquillamente impiegati. Per aiutarvi nell'eventuale sostituzione riportiamo le caratteristiche basilari del 237 e un piccolo elenco di possibili sostituti.

BC237, transistor al silicio con polarità NPN; potenza max 300 mW, temperatura limite della giunzione 125 °C, tensione collettore-emettitore max 45 V, corrente massima di collettore 200 mA, frequenza limite di lavoro 300 MHz. In questo caso è possibile sostituirlo con: BC107, BC108, BC109, BC147, BC148, BC149, BC238, BC239. La disposizione dei terminali potrebbe cambiare da un modello all'altro, controllate attentamente i data sheet.

nervosa. Su questo principio si basa il nostro rivelatore elettronico di stress, usando il quale si potrà constatare come sia possibile, dopo un certo allenamento, influire con la semplice volontà sulla frequenza del suono, imponendo a se stessi di abbassarla. Così facendo, automaticamente, abbasseremo anche il nostro stato di tensione nervosa, con apprezzabile beneficio per la salute, fisica e mentale.

Note di montaggio

Il circuito è talmente semplice (un multivibratore astabile) da non richiedere alcuna spiegazione.

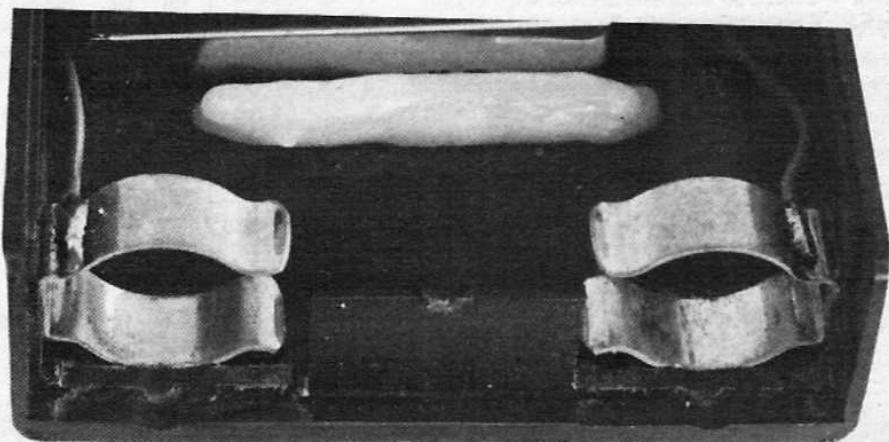
Il sensore è costituito da due mollette di acciaio zincato che possono essere fissate mediante collante cianoacrilico. Terminata la costruzione, sedetevi e sdraiatevi in un luogo lontano da rumori e scocciatori; mettetevi comodi ed accendete il Relatest; udrete un suono più o meno acuto a seconda del vostro livello di stress. Quindi, per rilassarvi, non dovete imporvi di abbassare il tono: potrete farlo quando sarete più esperti, ora la vostra volontà non sarebbe ancora in grado di influenzare il sistema nervoso autonomo.

Occorre invece procedere gradualmente; ascoltare il suono senza pensare, usando l'immaginazione per figurarsi un colore piacevole e rilassante, come il verde, o qualsiasi altra immagine di pace e tranquillità, come un paesaggio di campagna. Vi accorgerete con stupore che la frequenza si abbasserà: ma attenzione! Facilmente la soddisfazione di essere riusciti vi emozionerà un poco, e la frequenza tornerà a salire! Questo è normale la prima volta, ma appena vi abituerete all'idea, la frequenza si abbasserà costantemente, e con essa la vostra tensione nervosa. Dopo un po' di tempo, usando Relatest, vi accorgerete incredibilmente che basterà volere abbassare la frequenza per riuscirvi, raggiungendo man mano uno stato di completo rilassamento.

Questo vuol dire che siete riusciti ad instaurare quella "controreazione", il "biofeedback"; ora la vostra volontà può combattere lo stress, bilanciare quegli squilibri che danneggiano la salute.

Al medico allibito che vi chiederà ragione dei vostri repentini miglioramenti potrete spiegare: "Come ho fatto? Semplice... perché non legge l'ultimo numero di Elettronica 2000?". ■

Particolare dei sensori (due clips in acciaio zincato) utilizzati per rilevare lo stato di stress. Il circuito misura la resistenza cutanea dei polpastrelli e genera una nota acustica proporzionale al valore rilevato. I valori riportati nello schema vanno bene per la maggior parte dei soggetti, ma poiché alcune persone hanno una resistenza elettrica di base della pelle costituzionalmente più bassa o più alta della media, tenete presente che è possibile variare la gamma di frequenza coperta dall'oscillatore. Più precisamente, aumentando o diminuendo il valore di C1 e C2 (che devono comunque avere capacità uguale tra loro) rispettivamente aumenta o diminuisce la frequenza centrale di lavoro del VCO. È possibile intervenire sulla frequenza anche variando per tentativi il valore di R2.

scatole di montaggio elettroniche

CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L.	33.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L.	43.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L.	47.000
RS 53	Luci psiche. con microfono 1 via 1500W	L.	25.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L.	15.000
RS 74	Luci psiche. con microfono 3 vie 1500W/canale	L.	46.000
RS 113	Semaforo elettronico	L.	34.000
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L.	43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L.	44.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L.	39.000

APP. RICEVENTI - TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L.	12.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L.	13.000
RS 40	Microricevitore FM	L.	14.500
RS 52	Prova quarzi	L.	12.000
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L.	25.000
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L.	19.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L.	26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L.	17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L.	15.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L.	19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L.	27.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L.	23.500
RS 22	Distorsore per chitarra	L.	16.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillofono	L.	13.000
RS 71	Generatore di suoni	L.	23.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L.	31.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L.	24.500
RS 99	Campana elettronica	L.	24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L.	21.500
RS 101	Sirena italiana	L.	15.500
RS 143	Cinguettio elettronico	L.	19.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L.	26.500
RS 15	Amplificatore BF 2W	L.	11.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L.	25.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L.	15.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L.	10.500
RS 29	Preamplificatore microfonico	L.	13.500
RS 36	Amplificatore BF 40W	L.	27.500
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L.	28.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L.	30.000
RS 45	Metronomo elettronico	L.	9.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L.	25.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L.	15.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L.	24.500
RS 72	Booster per autoradio 20W	L.	23.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L.	41.000
RS 78	Decoder FM stereo	L.	17.500
RS 84	Interfonico	L.	22.500
RS 85	Amplificatore telefonico	L.	26.500
RS 89	Fader automatico	L.	15.000
RS 93	Interfono per moto	L.	29.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L.	29.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L.	13.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L.	26.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L.	29.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L.	42.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L.	10.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L.	10.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L.	52.000
RS 153	Effetto presenza stereo	L.	28.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L.	27.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L.	12.500
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L.	16.500
RS 43	Carica batterie al Ni - Cd regolabile	L.	27.000
RS 65	Inverter 12 ÷ 220V 100Hz 60W	L.	31.000
RS 75	Carica batterie automatico	L.	23.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L.	14.500
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L.	24.500
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L.	33.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A	L.	59.500
RS 138	Carica batterie Ni - Cd corrente costante regolabile	L.	33.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1A	L.	27.000
RS 154	Inverter 12V - 220V 50 Hz 40W	L.	25.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L.	12.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L.	15.500
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L.	19.500
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L.	19.500
RS 62	Luci psichedeliche per auto	L.	33.000
RS 64	Antifurto per auto	L.	37.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L.	35.000
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L.	17.500
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L.	9.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L.	33.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L.	11.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L.	14.500
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L.	16.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L.	14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L.	15.500

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L.	41.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L.	22.000
RS 81	Foto timer (solid state)	L.	26.500
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L.	19.500
RA 149	Temporizzatore per luce scale	L.	20.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L.	10.000
RS 14	Antifurto professionale	L.	44.000
RS 57	Commutatore elettronico di emergenza	L.	15.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L.	14.500
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L.	16.000
RS 70	Giardiniere elettronico	L.	10.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L.	23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L.	15.000
RS 87	Relè fonico	L.	26.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L.	27.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L.	33.500
RS 98	Commutatore automatico di alimentazione	L.	14.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L.	47.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L.	36.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L.	35.500
RS 121	Prova riflessi elettronico	L.	49.500
RS 126	Chiave elettronica	L.	21.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L.	39.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L.	48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L.	23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L.	22.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L.	23.500
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L.	36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L.	15.000
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L.	53.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L.	14.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220V 1000W	L.	26.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L.	19.000
RS 92	Fusibile elettronico	L.	19.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L.	15.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L.	18.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1Hz ÷ 100 KHz	L.	33.000

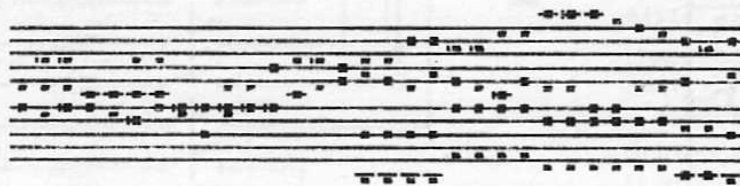
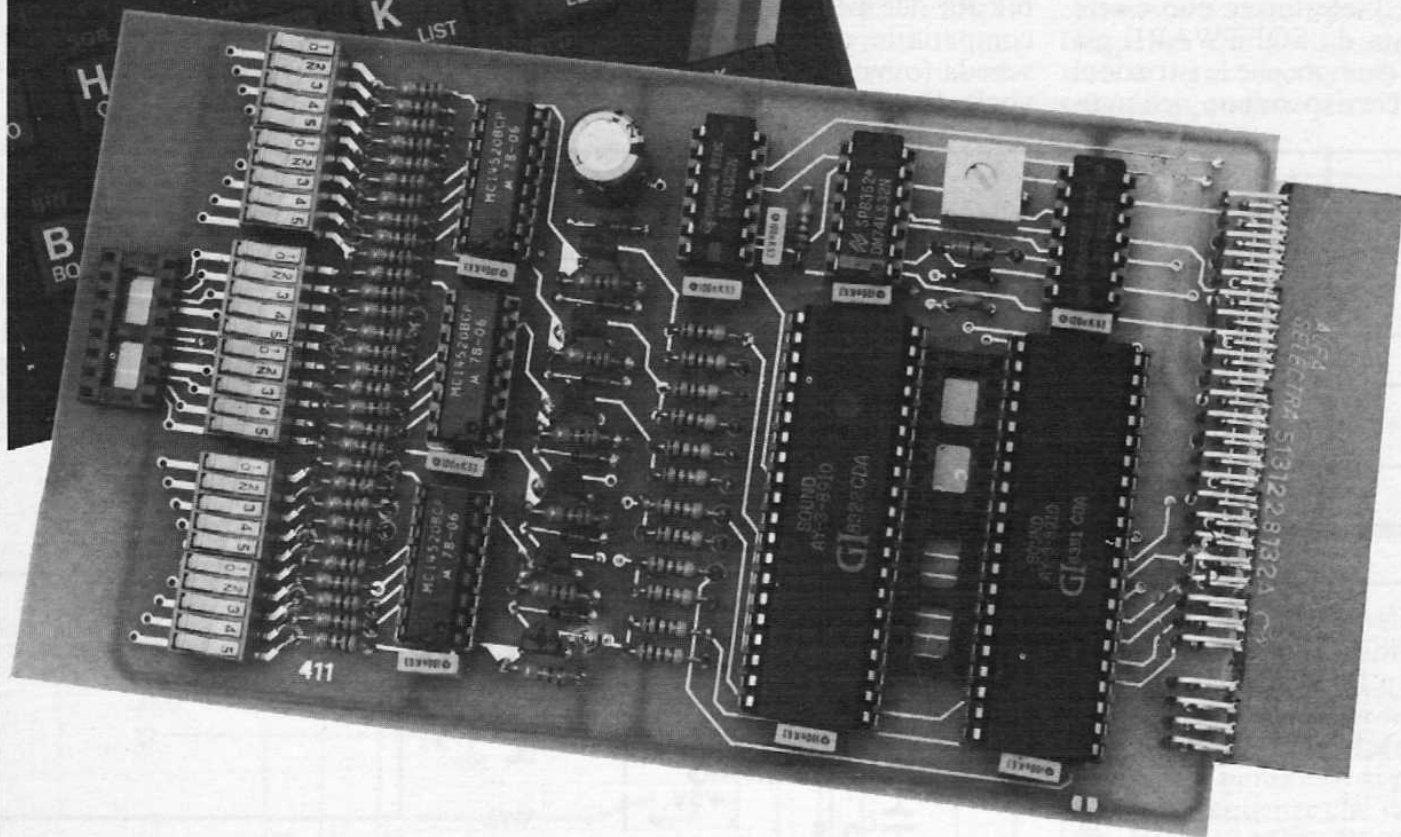
GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L.	16.500
RS 77	Dado elettronico	L.	22.500
RS 79	Totocalcio elettronico	L.	17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L.	27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L.	33.000
RS 111	Gioco dell'Oca elettronico	L.	39.000
RS 147	Indicatore di vincita	L.	29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS 147	L.	12.500

«ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.» tel. (010) 60 36 79 - 60 22 62 16153 SESTRI P. GENOVA

Spectrum Armonia

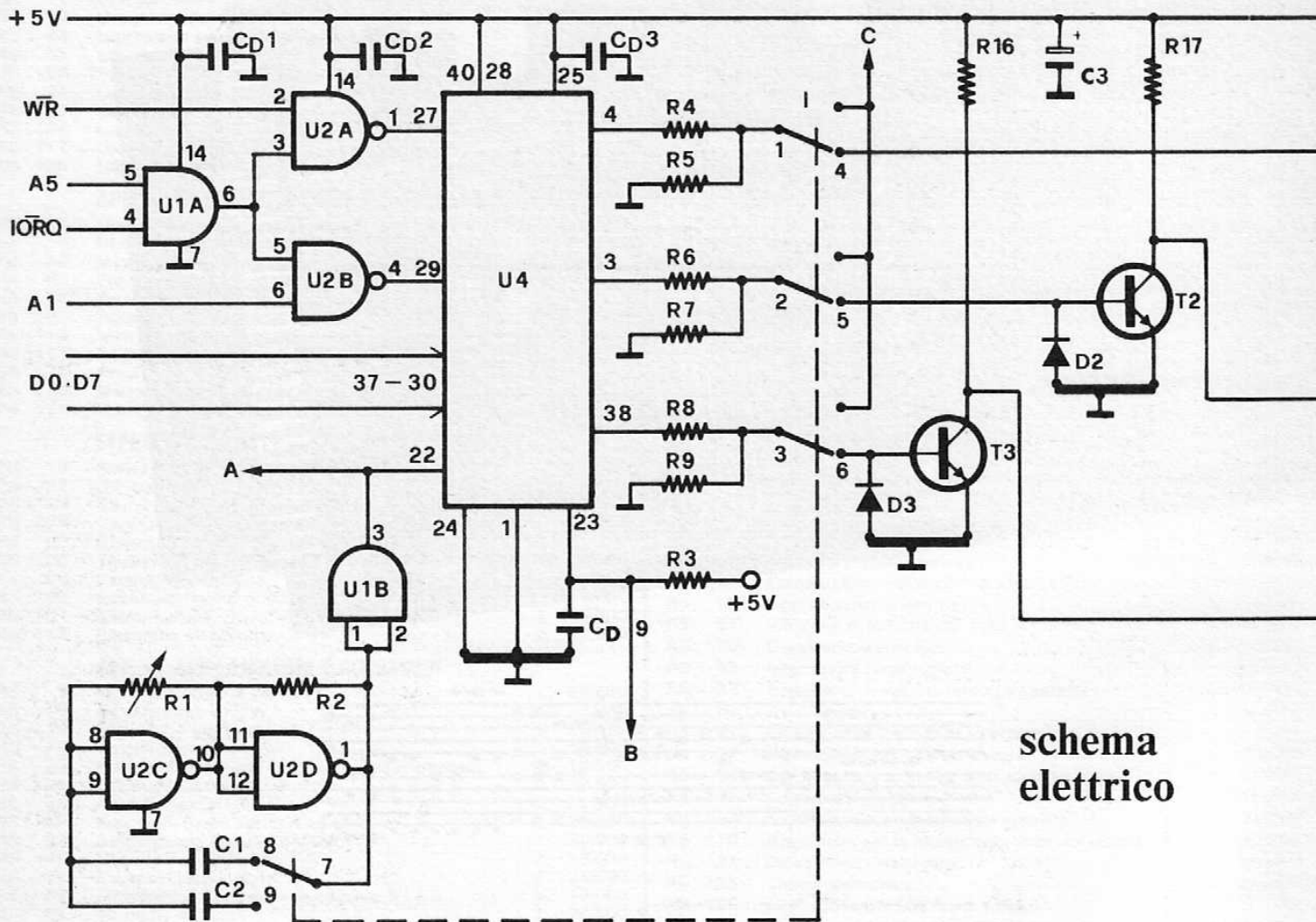
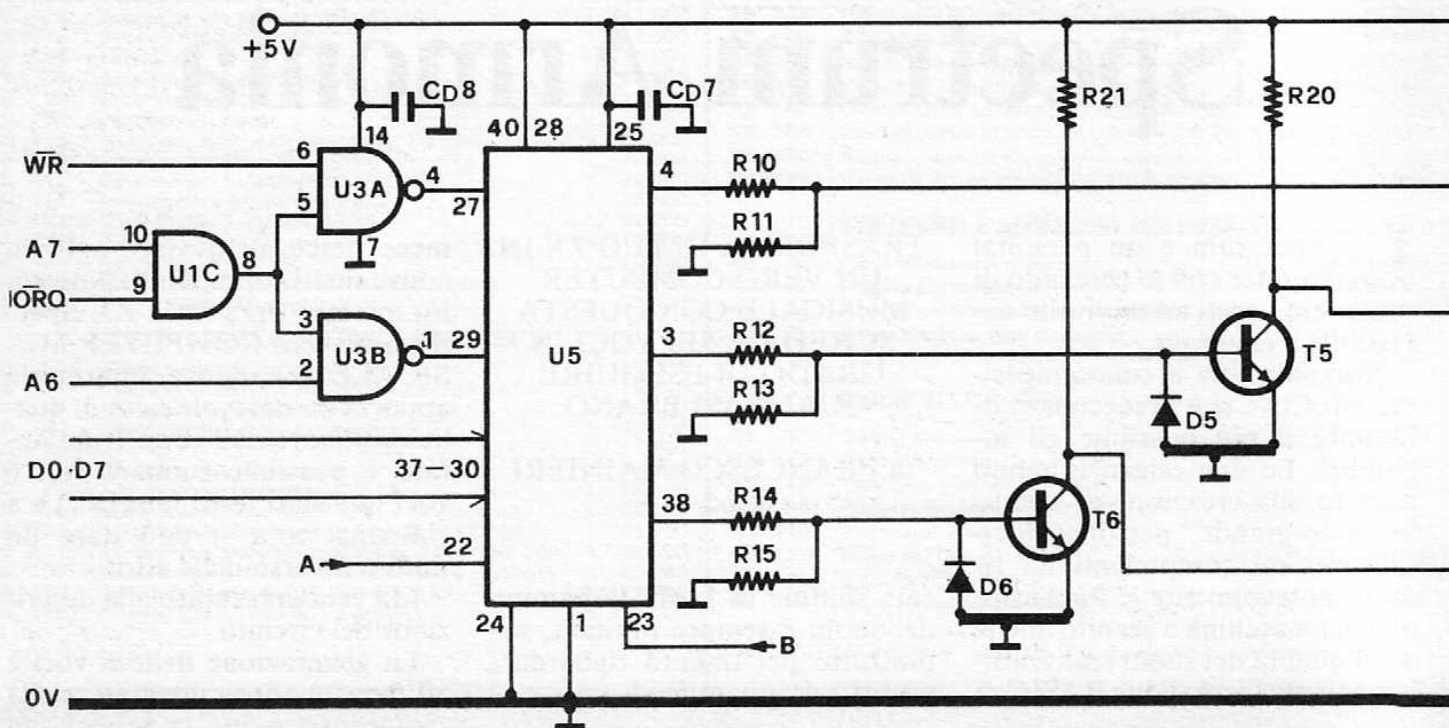
TRASFORMA IL TUO ZX IN UN VERO COMPUTER MUSICALE CON QUESTA SCHEDA A SEI VOCI IN GRADO DI ESEGUIRE QUALSIASI BRANO.

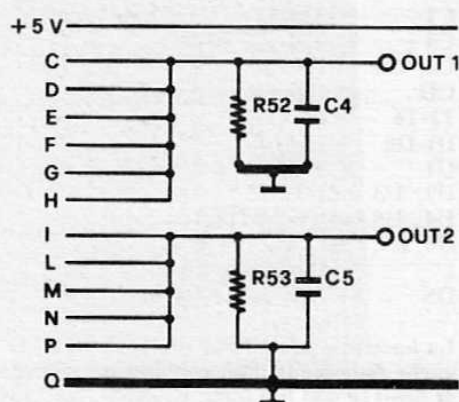
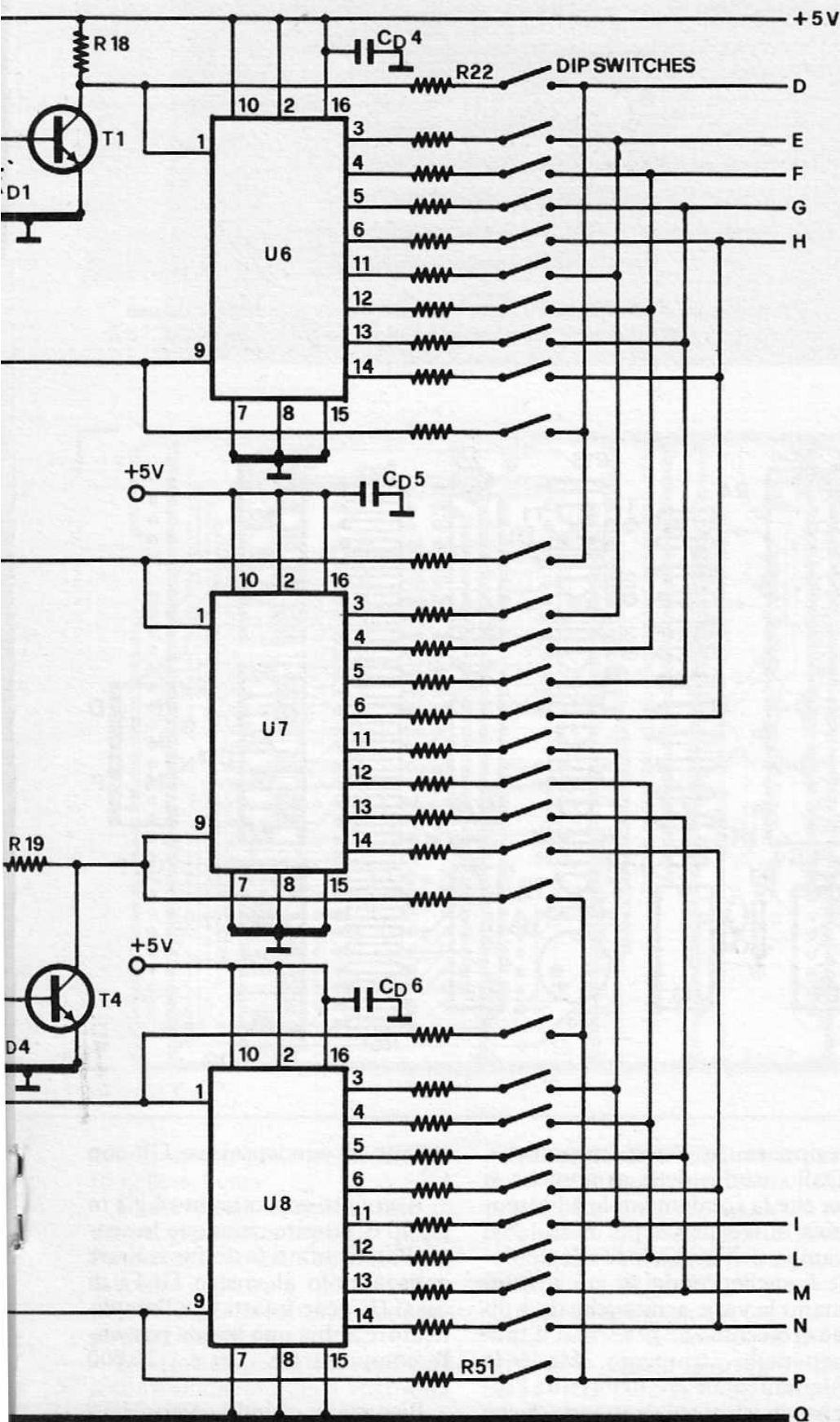
di FRANCESCO MAINIERI

Lo Spectrum è un personal computer creato cercando di contenere i costi ad un livello accessibile a chiunque.

Non solo, ma il conosciutissimo zio Clive si è preoccupato di limitare il più possibile gli ingombri. Le due esigenze hanno portato alla creazione di questo "piccolo-grande" personal. Il risparmio sui componenti ha ridotto notevolmente le dimensioni della macchina a scapito anche della qualità dei suoni realizzabili mediante l'istruzione BASIC di BEEP. Anche utilizzando sofisticate routine in L.M., la gamma dei suoni è sempre limitata, soprattutto per quanto riguarda i timbri e la quantità di voci realizzabili. Il progetto di questo mese riesce ad ovviare agli inconvenienti sopra citati. Non solo, ma farà del vostro ZX Spectrum un vero COMPUTER MUSICALE. La nuova interfaccia apporta un notevole salto di qualità al sonoro dello Spectrum; infatti è possibile suonare con 6 voci qualsiasi testo musicale, e a ciascuna nota si può dare un timbro diverso dalle altre.

Ma veniamo subito alla descrizione del circuito.

La generazione delle 6 voci è affidata a due integrati della GENERAL INSTRUMENT: gli

AY-3-8910. Già molte altre volte sono comparsi progetti utilizzanti questa serie di circuiti integrati. Cosicché l'interfaccia può essere controllata da SOFTWARE già esistente (sempre che le istruzioni di OUT corrispondano nell'indirizzo). Il software musicale dell'interfaccia "SPECTRUM SOUND BOARD" da noi pubblicata nel mese di aprile '84, è compatibile con questa nuova scheda (ovviamente solo per le 3 voci). Il primo dei due integrati della G.I. è collegato infatti agli indirizzi A1 e A5, mentre il secondo ai bit A6 e A7. All'interno degli AY-3-8910 si trovano 16 registri. Ciascun integrato è composto dai primi 6 registri per la produzione della frequenza delle

schema elettrico

3 note. Essi sono 0, 1, 2, 3, 4, 5, in cui bisogna inserire a due a due il valore della nota in 12 bit. Il registro 7, chiamato mixer control, serve ad abilitare i generatori di rumore e/o i generatori delle note. I registri 11, 12, 13 servono a generare la frequenza di inviluppo e il ciclo di inviluppo. Infine i registri 14 e 15 servono ad abilitare le due porte INPUT/OUTPUT di ciascun integrato. Ai pin 22 bisogna far pervenire un segnale di clock.

Poiché non si può utilizzare il clock dello Spectrum (non essendo costante) è necessario un circuito esterno atto a produrre una frequenza che deve essere, a ragion di logica, molto stabile. L'oscillatore prodotto da U2c e U2d

è un generatore di segnali ad onda quadra molto affidabile.

Le due resistenze R1 e R2 non sono critiche e così pure i condensatori C10, C21. Infatti, variando i tre parametri si possono produrre frequenze che vanno da 800 KHz a 12 MHz. Per il nostro circuito, non bisogna superare i 2 MHz, poiché questa è la massima frequenza di input degli AY-3-8910.

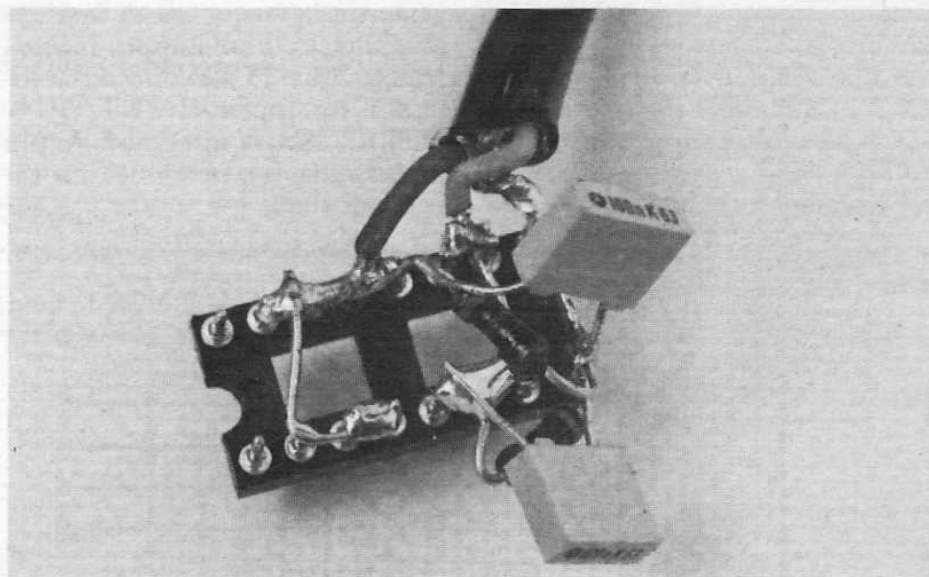
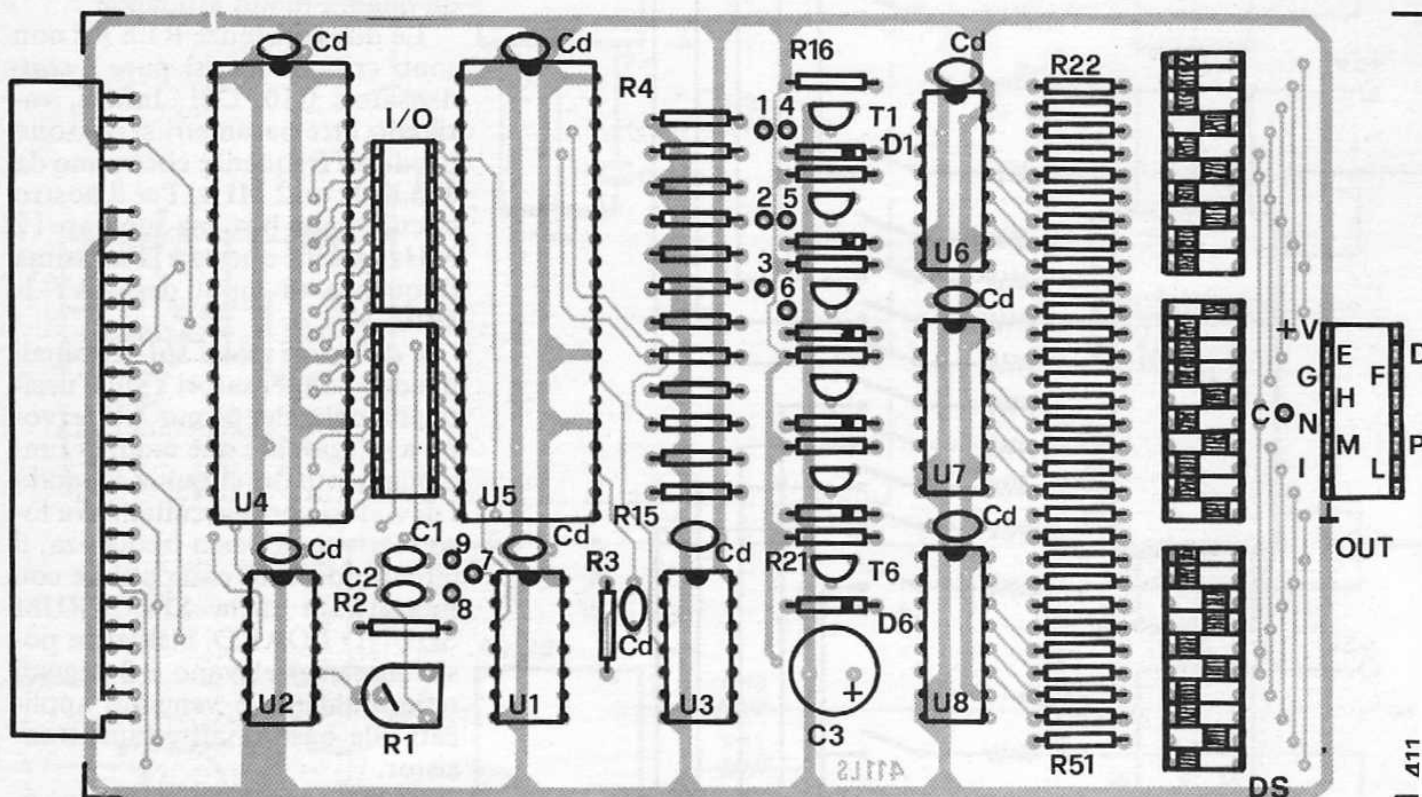
I deviatori posti sui terminali dei due condensatori e sulle uscite analoghe del primo AY servono a selezionare due modi di funzionamento del circuito. Quando i deviatori cortocircuitano fra loro le uscite di bassa frequenza, il circuito diventa compatibile con il software della SPECTRUM SOUND BOARD. Nell'altra posizione, si prelevano i 3 segnali separatamente e vengono applicati alla base di altrettanti transistor.

Contemporaneamente viene elevata la frequenza di clock a valori prossimi ai 2 MHz. Questo è possibile variando finemente R1 (operazione necessaria anche per la taratura del circuito con un eventuale strumento musicale esterno). I transistors con i relativi diodi servono ad amplificare il segnale analogico e a portarlo a livelli TTL compatibile.

Questo avviene solo quando il volume selezionato via software corrisponde al valore 15 dec o F hex. Dall'uscita di ciascun transi-

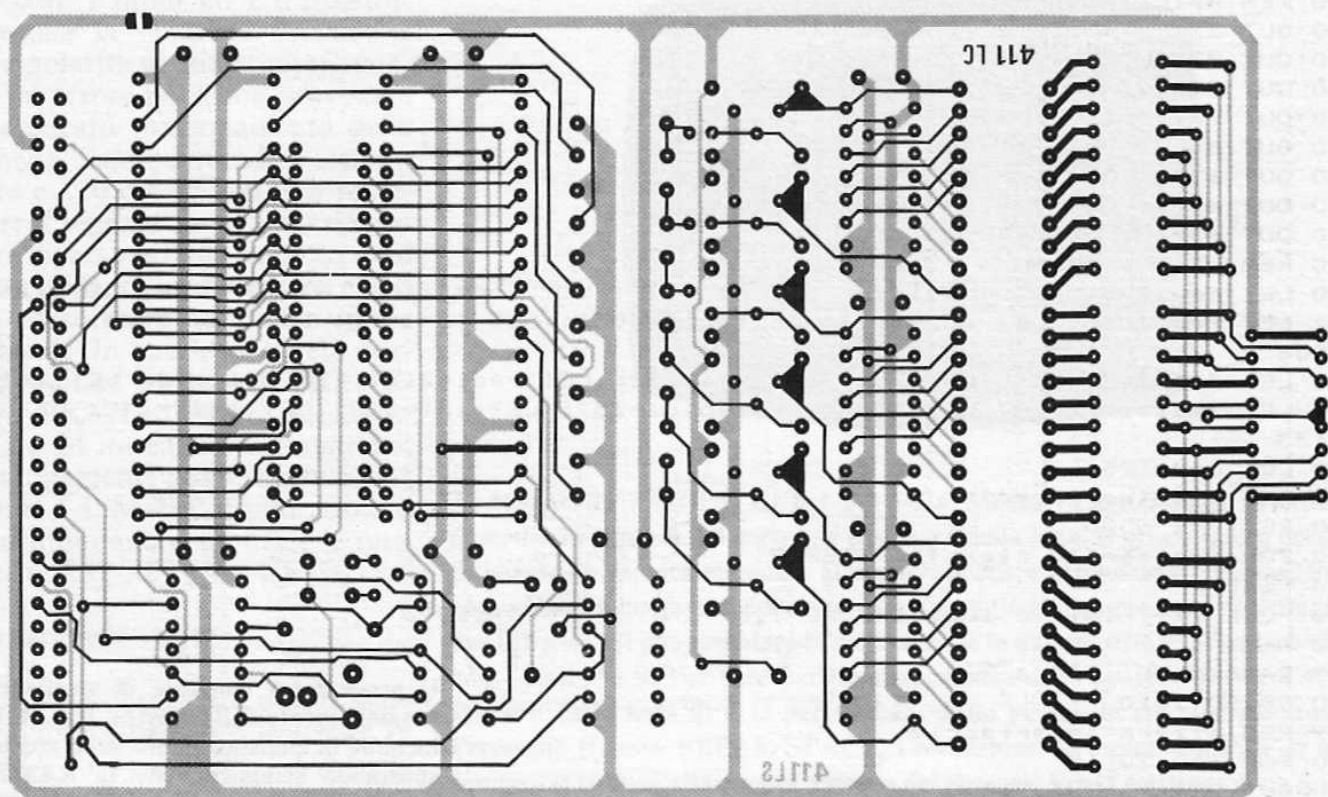
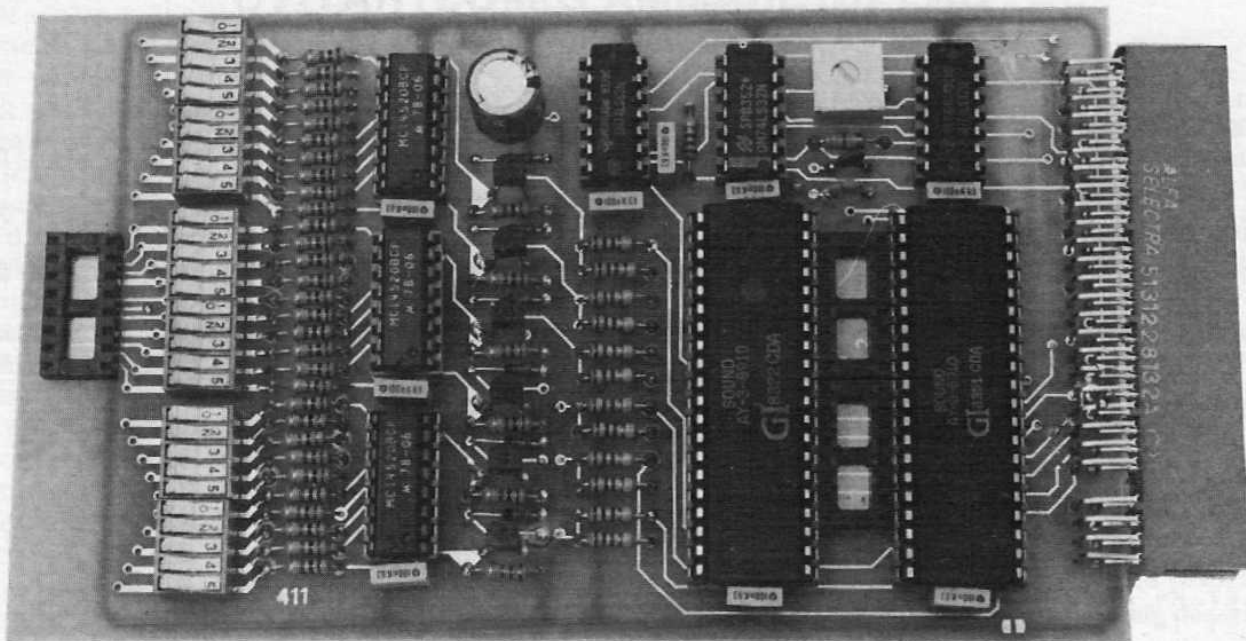
COMPONENTI

R1 = 1 Kohm trimmer
R2 = 470 Ohm
R3-R13 = 1 Kohm
R16-R51 = 10 Kohm
R52, R53 = 1 Kohm
C1 = 47 pF
C2 = 330 pF
C3 = 220 μF 16 VL
C4, C5 = 100 nF
CD = 100 nF (9 elementi)
T1-T6 = BC237B
D1-D6 = 1N4148
U1 = 74LS32
U2, U3 = 74LS02
U4, U5 = AY-3-8910
U6, U7, U8 = MC14520
I = Deviatore 4 vie
DS = Dip switch 30 vie

La basetta costa 20.000 lire (cod. 411). È anche disponibile il kit completo al prezzo di lire 110.000 lire (cod. FE/902). Inviare vaglia postale in redazione.

Per prelevare il segnale audio di uscita è necessario fare ricorso ad uno zoccolo (vedi foto) sul quale vanno montati anche i condensatori C4-C5 e le resistenze R52-R53.

stor, il segnale viene inviato nei circuiti integrati U6, U7, U8. Questi sono dei "DUAL 4 BIT BINARY COUNTER" e quindi alle loro uscite troviamo il nostro segnale diviso per 2, 4, 8, 16.

Poiché il segnale in ingresso era la nostra musica, alle varie uscite troviamo sempre la musica con frequenza rispettivamente di 1, 2, 3, 4 ottave in basso. Le resistenze e i dip-switch servono a selezionare le varie armoniche. Dallo studio delle armoniche si sa che la fondamentale è l'armonica di frequenza più bassa. Nel campo dell'audio la fondamentale è anche l'onda su cui si sommano le varie armoniche di ordine crescente che generano il timbro dello strumento. Ma è la fondamentale che determina l'ottava su cui si sta suonando. Ecco spiegato il motivo per cui va sostituito il condensatore C1 co[n] C2.

Il circuito così ottenuto è già i[n] grado di stupire chiunque lo sen[ta]. Potete infatti farlo funzionar[e] collegandolo al vostro Hi-Fi d[i] casa. (È bene infatti che l'ampli[fi]catore abbia una banda passan[te] compresa fra i 20 e i 20.00[0] Hz).

Bisognerà quindi cortocircu[i]tare le uscite fra di loro utili[z]

zando uno zoccolo come indicato nello schema.

L'interfaccia necessita solo di un programma adatto per poter funzionare. (È già disponibile un favoloso software per scrivere musica e per ascoltarla, vedi apposito riquadro).

Nel frattempo potete verificare il funzionamento della vostra interfaccia con il programmino qui presentato.

State attenti nel digitare la parte in linguaggio macchina nelle prime linee DATA. Il L.M. è rilocabile in qualsiasi punto della memoria, spostando semplicemente la RAMTOP con il CLEAR nella linea 10.

La musica va messa in linee DATA in fondo al programma come nell'esempio del listato (con zero si stabilisce una pausa).

Volendo si possono trovare altri valori di note da aggiungere alle due ottave delle linee 500, 510 e 520, ampliando così le possibilità sonore della nostra interfaccia.

Per quanto riguarda la realizzazione pratica è necessario fare ricorso ad una basetta a doppia faccia con fori metallizzati.

Nelle illustrazioni riportiamo il percorso delle tracce rame da entrambi i lati della basetta (sal-

UN PROGRAMMA DIMOSTRATIVO

```
  10 CLEAR 27999
  15 REM LINGUAGGIO MACCHINA
  20 DATA "2A","B2","5C","AF","D3","DD","23","7E","D3","DF","3E","01","D3","DD",
"23","7E","D3","DF"
  30 DATA "3E","02","D3","DD","23","7E","D3","DF","3E","03","D3","DD","23","7E",
"D3","DF","3E","04"
  40 DATA "D3","DD","23","7E","D3","DF","3E","05","D3","DD","23","7E","D3","DF",
"AF","D3","3F","23"
  50 DATA "7E","D3","7F","3E","01","D3","3F","23","7E","D3","7F","3E","02","D3",
"3F","23","7E","D3","7F","3E","03","D3","3F","23","7E","D3","7F","3E","04","D3",
"3F","23","7E","D3","7F","3E"
  60 DATA "05","D3","3F","23","7E","D3","7F","C9"
  70 LET clear= PEEK 23730+256* PEEK 23731+1
  80 LET a=clear+12
 140 RESTORE 20
 150 FOR f=a TO a+97
 160 READ a$
 170 LET h= CODE a$(1)-48: LET h=h-7*(a$(1)>"9")
 180 LET l= CODE a$(2)-48: LET l=l-7*(a$(2)>"9")
 190 POKE f,16*h+l
 200 NEXT f
 290 REM ABILITAZIONE
 300 OUT 221,7: OUT 223,248
 310 OUT 221,8: OUT 223,15
 320 OUT 221,9: OUT 223,15
 330 OUT 221,10: OUT 223,15
 340 OUT 63,7: OUT 127,248
 350 OUT 63,8: OUT 127,15
 360 OUT 63,9: OUT 127,15
 370 OUT 63,10: OUT 127,15
 490 REM valori note
 500 LET do=1245: LET dod=1212: LET re=1187: LET red=1162: LET mi=1138: LET fa=1
116: LET fad=1095: LET sol=1076: LET sold=1057: LET la=1040: LET lad=1023: LET s
i=1008
 510 LET do1=249: LET dod1=235: LET re1=222: LET red1=210: LET mi1=198: LET fa1=
187: LET fad1=177: LET sol1=167: LET sold1=157: LET la1=148: LET lad1=140: LET s
i1=133
 520 LET do2=125
 900 REM routine sound
1000 RESTORE 6000
1010 FOR f=clear TO clear+11 STEP 2
1020 READ r
1030 POKE f+1, INT (r/1000): POKE f,r- INT (r/1000)*1000
1040 NEXT f
1050 RANDOMIZE  USR a
1070 GO TO 1010
4999 REM azzera interfaccia
5000 FOR f=0 TO 15
5010 OUT 221,f: OUT 223,0
5020 OUT 63,f: OUT 127,0
5030 NEXT f
5999 REM  --MUSICA--
6000 DATA do,do2,do1,15200,sol,do1
6010 DATA re,si1,do1,15200,sol,re1
6020 DATA mi,la1,do1,15200,sol,mi1
6030 DATA fa,sol1,do1,15200,sol,fa1
6040 DATA sol,fa1,do1,15200,sol,sol1
6050 DATA la,mi1,do1,15200,sol,la1
6060 DATA si,re1,do1,15200,sol,si1
6070 DATA do1,do1,do1,15200,sol,do2
6080 DATA 0,0,0,0,0,0
6090 REM tutte le linee DATA devono contenere 6 valori
6100 REM l' ultima linea DATA deve avere tutti valori zero per resettare l' inte
rfaccia
9999 SAVE "MUSIC1" LINE 10
```

Il programma consente di verificare funzionamento della piastra. Il L.M. è r locabile in qualsiasi punto della memor spostando semplicemente la RAMTO con il CLEAR nella linea 10. La musi va inserita nelle linee di DATA in fondo programma come nell'esempio del lista (con zero si stabilisce una pausa).

dature e componenti). La realizzazione di una basetta di questo genere comporta non pochi problemi; per questo motivo abbiamo realizzato un certo numero di basette che ci possono essere richieste citando il cod. 411 (il costo è di lire 20.000). Per i più pigri abbiamo approntato anche il kit della scheda (cod. FE/902) il cui costo è di 110.000 lire. Ma torniamo al montaggio. Prima di inserire i componenti sulla scheda è consigliabile verificare che non vi siano dei corti tra le piste e che tutti i fori risultino perfettamente metallizzati. A questo punto, con il piano di cablaggio sott'occhio, iniziate ad inserire e a saldare i componenti passivi (resistenze e condensatori). Successivamente inserite e saldate gli zoccoli, i diodi ed i transistor. Prestate la massima attenzione alla polarità di questi componenti, un errore potrebbe provocare il mancato funzionamento della scheda. Saldate quindi il connettore e i 30 dip-switch. Per prelevare il segnale audio è necessario fare ricorso ad uno zoccolo i cui terminali dovranno essere messi in corto come indicato nello schema. In pratica dovrete cortocircuitare tra loro le uscite C-D-E-F-G-H ed inviare questo segnale ad un canale dello stereo; analogamente dovrete fare con le uscite I-L-M-N-P. Sullo zoccolo andranno anche montate le resistenze R52-R53 e C4-C5.

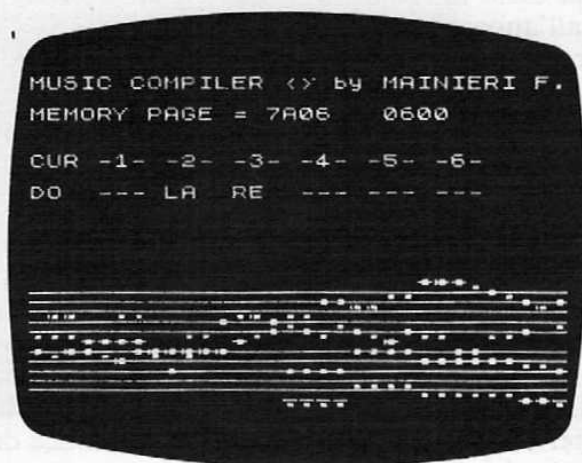
La taratura

Abbiamo previsto questo particolare sistema per le uscite in modo da consentire l'eventuale impiego di singoli filtri per ogni terminale d'uscita. Così facendo il suono risulterebbe ancora più "armonico". Non dimentichiamo infatti che il segnale di uscita è costituito da un'insieme di onde quadre. Per la taratura della scheda è necessario agire sul trimmer R1 utilizzando come riferimento uno strumento perfettamente accordato. Il quadruplo deviatore ha il compito di rendere compatibile questa scheda con quella dello Spectrum Sound Board pubblicata sul fascicolo di aprile 1984.

PER IL SOFTWARE

Per trascrivere un brano musicale è necessario un software più complesso rispetto a quello pubblicato. Il programma da noi realizzato (denominato "Music Compiler") consente di gestire l'interfaccia a sei voci e di trascrivere qualsiasi brano musicale. La lunghezza del programma non ne consente la pubblicazione ma quanti sono interessati a questo software potranno richiederlo direttamente all'autore.

Music Compiler è un programma molto sofisticato; usando semplici comandi l'utente può trascrivere un testo musicale ed ascoltarlo mentre viene eseguito dallo Spectrum. La lunghezza del programma è stata ridotta al minimo per poter avere a disposizione quanta più memoria possibile.

È possibile inserire più di 35.000 note. Per dare un'idea di cosa significhi tutto questo, basta dire che la Toccata e Fuga in RE min. di J.S. Bach è composta da circa 8.250 note. Una volta caricato il programma bisogna premere "ENTER": sullo schermo comparirà il rigo musicale e il cursore risulterà posizionato sul DO centrale. Si vedranno inoltre, sotto il nome del programma, due frasi:

A) MEMORY PAGE B) CUR 1-2-3-4-5-6. Memory Page ci indica la locazione di memoria puntata dal cursore e il numero della nota. Il primo valore consente di conoscere quanta memoria abbiamo ancora a disposizione, il secondo per controllare la lunghezza dello spartito. La pagina video mostra sul pentagramma 192 note. Si può cambiare la pagina come in uno spartito in avanti e indietro con i tasti Ø e 9. Per fare partire l'esecuzione dello spartito premere P (per suonare dalla nota Ø) e O per suonare dalla pagina in cui punta il cursore. Premendo il tasto BREAK/SPACE, l'esecuzione del brano musicale si interrompe e si ritorna alla pagina puntata del cursore. Per la scrittura di un testo si utilizzano i tasti Z, X, C, V, B e N mentre per cancellare le note si fa ricorso ai tasti A, S, D, F, G e H. Per caricare uno spartito da cassetta bisogna premere il tasto T, per registrare la musica bisogna posizionare il cursore dopo l'ultima nota e premere il tasto R dopo aver azionato il registratore. Per cancellare una parte del testo musicale si fa ricorso al tasto U. Per definire il tempo di esecuzione si utilizza il tasto 1 e le lettere J, K, N e M. È anche possibile effettuare una traslazione del testo musicale con i tasti Q e W. Per definire i valori del volume e degli inviluppi o per abilitare la scheda occorre premere il tasto 2 ed inserire i valori richiesti con il metodo usato per definire il tempo. Durante l'esecuzione, se viene letto un errore, il computer ritorna alla pagina puntata dal cursore, bloccando l'esecuzione. Quanti sono interessati a questo programma, potranno richiedere la cassetta direttamente all'autore inviando un vaglia postale di lire 15 mila a Francesco Mainieri c/o Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano.

MSX MUSIC

Se il computer è standard MSX e magari Yamaha, suonare può essere molto semplice e di grossa soddisfazione...

L'uso dello Spectrum per la creazione musicale comporta, come avete potuto vedere dalle pagine precedenti, delle modifiche hardware e la preparazione di un software. Per i computer ultimi nati non è così. Vediamo il caso dell'MSX progettato dalla Yamaha per i musicisti.

Gli MSX, grazie al processore per la gestione degli effetti sonori, offrono già delle interessanti opportunità all'appassionato di musica; nel caso dell'MSX Yamaha i pregi si evidenziano. Il computer dispone di un sintetizzatore a voci preprogrammabili con 46 possibilità.

Il dispositivo appartiene alla nota famiglia DX Yamaha. L'abbinamento fra computer e tastiera musicale permette di comporre musica direttamente sullo schermo e di poter arrangiare, con estrema facilità, le composizioni realizzate. Tra le prerogative degne di nota del CX5M Yamaha, troviamo anche una interfaccia Midi; quest'ultima permette di abbinare la Sound Machine MSX ad altre sofisticate apparecchiature come sintetizzatori di percussioni o altri strumenti musicali Midi-compatibili.

L'uso dello Yamaha è molto semplice: una serie di cartridge risolve con immediatezza il caricamento del software necessario per suonare.

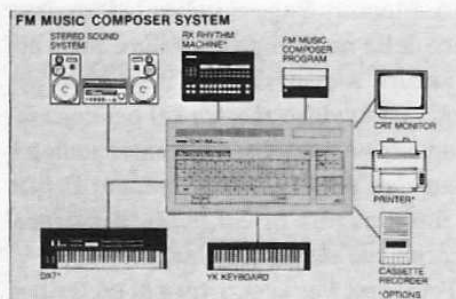
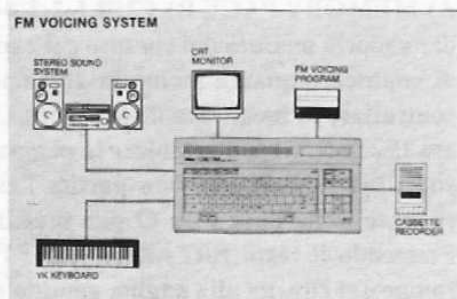
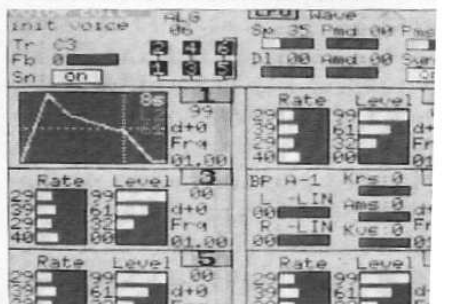
Tra i pacchetti software segnaliamo il Music Composer, il Voicing Program, il DX7 Voicing Program ed il Music Macro.

Music Composer permette di visualizzare sullo schermo il pentagramma mentre si compone. Il pezzo viene memorizzato e può essere rieseguito cambiando i parametri impostati per l'esecuzione, permettendo così un facile arrangiamento. Voicing Program consente di prendere dimestichezza con il programmatore di voci in modo molto semplice. Ogni caratteristica del sintetizzatore può essere mutata istante per istante e tutte le variazioni trovano evidenza su di una razionale videata. Per chi fa della musica una professione, c'è il DX7 Voicing Program: questo software permette di trasferire i dati, via Midi, al sintetizzatore DX7. Quest'ultima prerogativa è importantissima, perché rende maggiormente agile la programmazione di macchine per il suono molto sofisticate come il DX7.

Troviamo infine il Music Macro, uno sviluppo del linguaggio Basic dedicato alla creazione di software musicale. I suoi comandi sono potenti ed efficaci. Con il music Macro si possono arricchire i programmi con musica.

Naturalmente descrivere le possibilità dello Yamaha MSX (foto in questa pagina e in copertina!) è un po'... difficile: non è semplice raccontare i suoni a parole!

Perché non provarlo subito presso il più vicino rivenditore?!

Una documentazione completa sulla macchina e sul software può essere richiesta a Monzino (viale Italia 88, Lainate-MI).

YRM 101
Music Composer

YRM 102
FM Voicing Program

YRM 103
DX7 Voicing Program

IL TELEFONO IN AUTO

La stazione veicolare

IL CIRCUITO, LA COSTRUZIONE E LA TARATURA DELLA STAZIONE INSTALLATA IN AUTO.

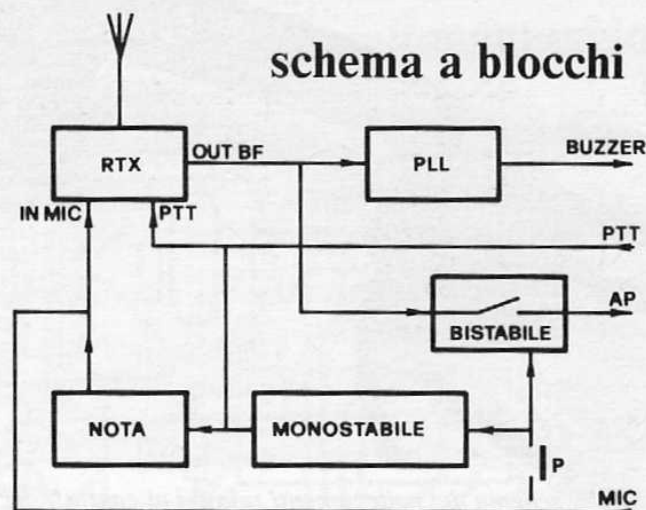
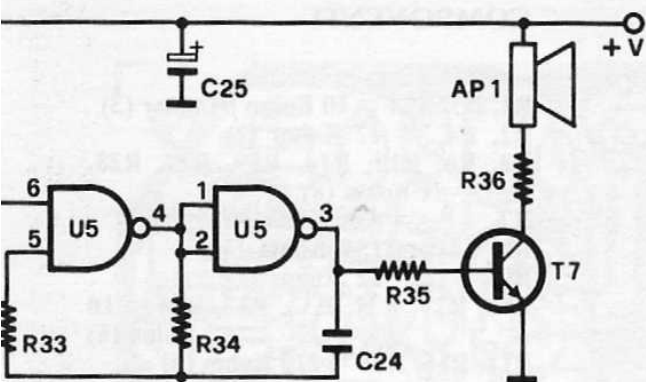
Dopo la descrizione della stazione base (progetto apparso sul fascicolo di gennaio), è ora la volta dell'apparecchio montato in macchina.

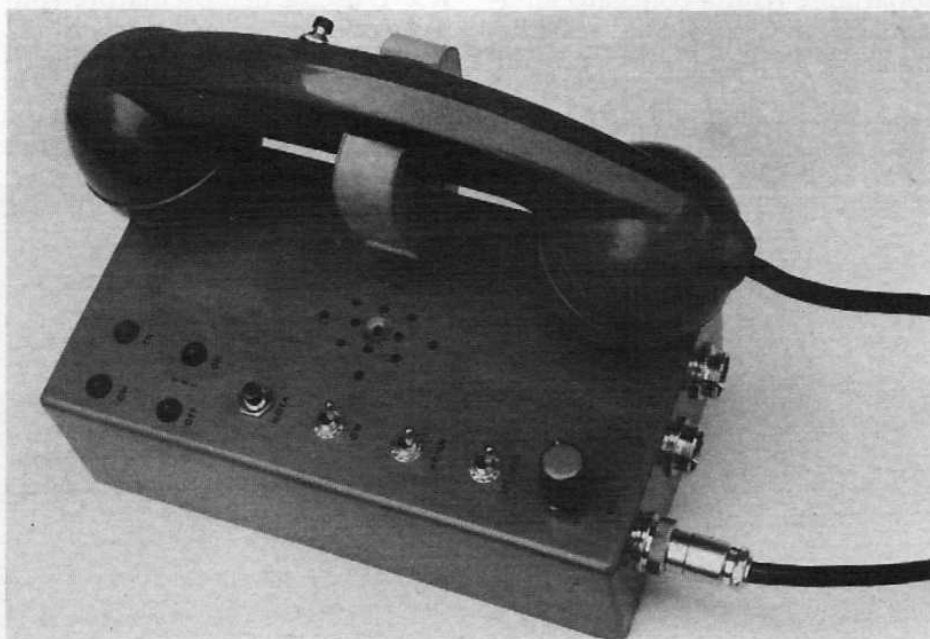
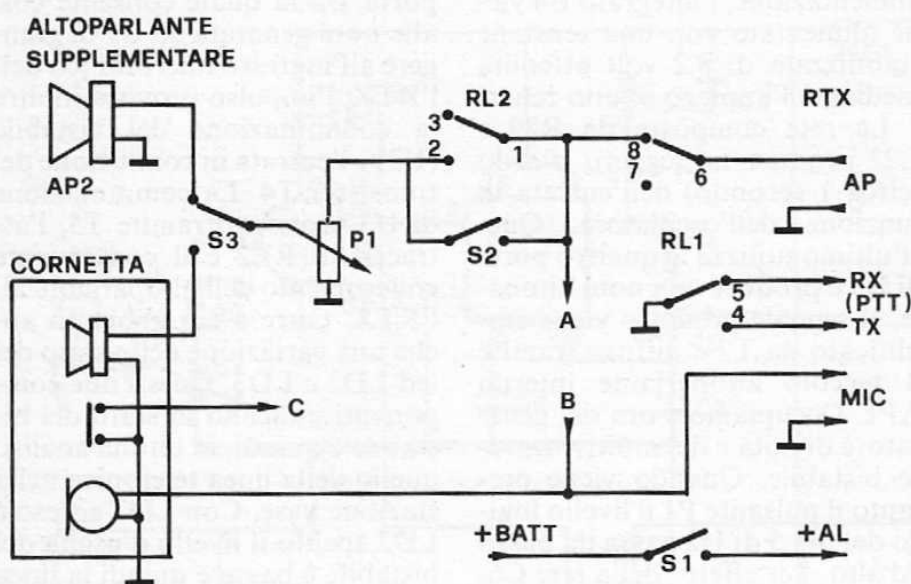
Osserviamo subito lo schema a blocchi per comprendere meglio il funzionamento. Normalmente l'RTX veicolare è in ricezione ma l'altoparlante risulta scollegato. L'uscita BF del baracchino è però collegata all'ingresso di un circuito PLL il quale, a sua volta, pilota un buzzer. Quando dalla stazione base arriva la nota conseguente alla chiamata presente sulla linea telefonica, il buzzer emette un segnale acustico della durata di circa 5 secondi. Al termine della nota, l'RTX veicolare risulta ancora in ricezione. Per provocare la chiusura della linea telefonica è previsto un generatore di nota controllato da un pulsante temporizzato. Oltre a provocare l'emissione della nota, l'azionamento del pulsante manda in trasmissione l'RTX e produce la commutazione di un circuito bistabile che inserisce, collegandolo all'uscita, l'altoparlante. Dopo alcuni secondi l'RTX ritorna nuovamente in ricezione ma questa volta l'altoparlante risulta collegato consentendo così lo svolgersi della conversazione.

Al termine della telefonata bisogna premere nuovamente il pulsante.

Ciò provoca l'apertura della

PLL e buzzer

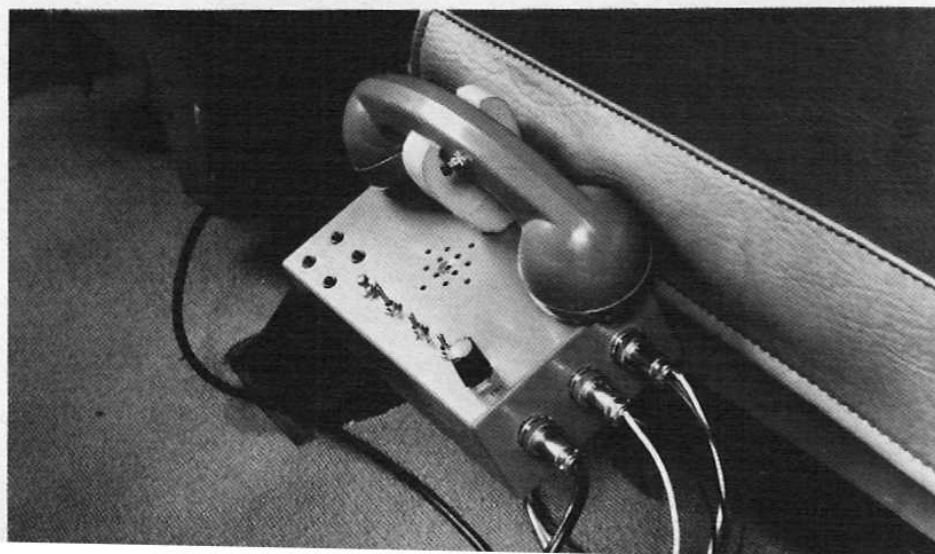
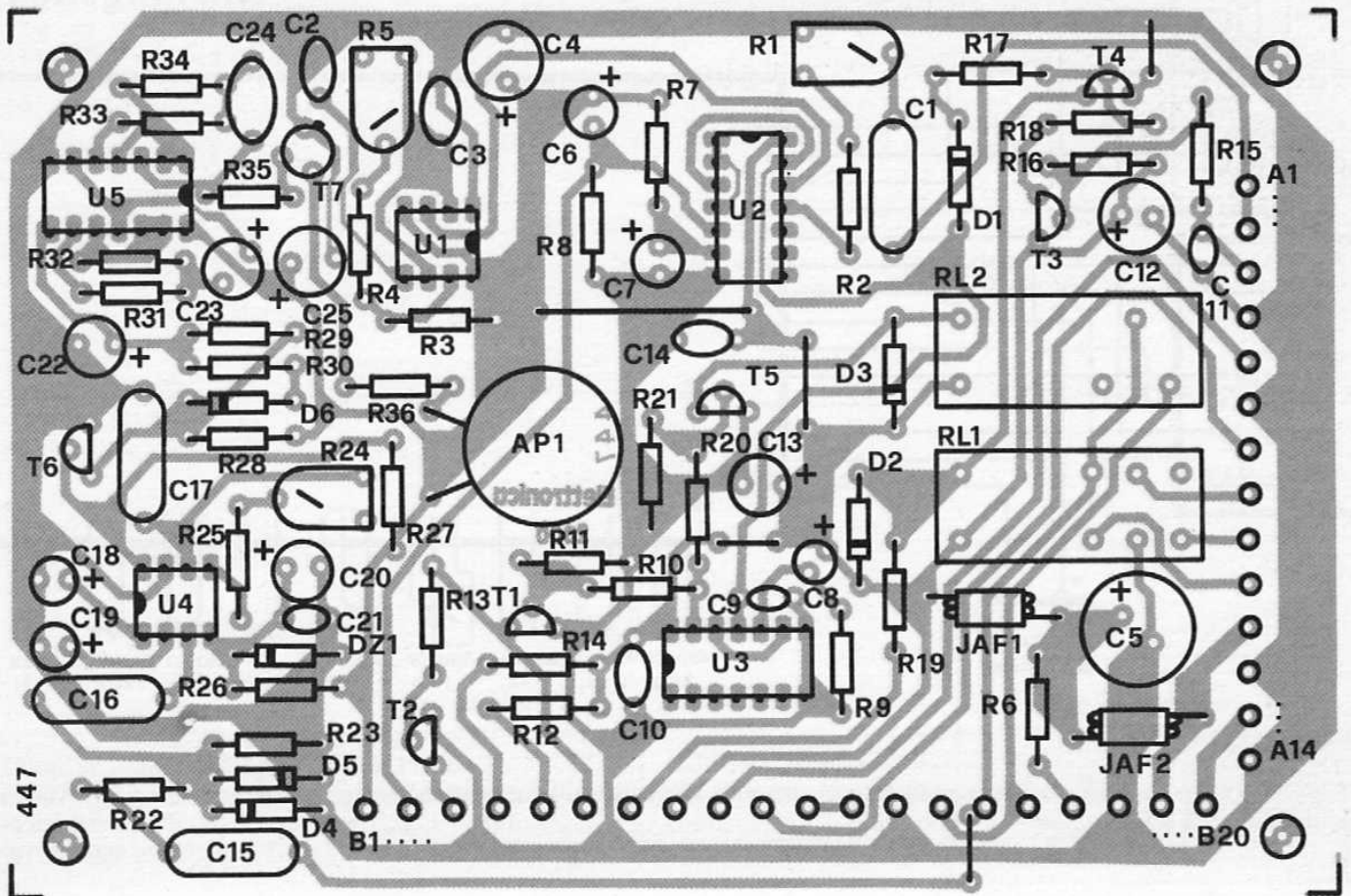
bistabile e generatore di nota

linea telefonica nella stazione base e una seconda commutazione del bistabile il quale provvede a staccare l'altoparlante della stazione veicolare. Entrambi gli apparecchi risultano così pronti per ricevere una nuova chiamata. Per motivi di praticità è stato previsto l'impiego di un altoparlante esterno (da montare nel cruscotto della vettura) nonché quello di una cornetta di tipo telefonico. Durante la conversazione risulta pertanto possibile ascoltare la voce dell'interlocutore mediante l'auricolare oppure tramite l'altoparlante. È previsto anche un deviatore che consente di collegare manualmente l'altoparlante all'uscita dell'RTX in modo da utilizzare il baracchino nel solito modo. Dopo questi brevi cenni sul funzionamento, analizziamo ora i vari circuiti che compongono il dispositivo iniziando da quello del PLL. All'ingresso di questo stadio giunge il segnale di bassa frequenza proveniente dallo stadio ricevente dell'RTX; il circuito confronta la frequenza del segnale in arrivo con quella di riferimento. Se le due frequenze presentano lo stesso valore il pin 8 di U4 (un LM 567) passa da un livello logico alto ad uno basso. Anche il potenziale di collettore di T6 subisce una variazione passando da zero a 12 volt circa. Questa tensione viene utilizzata per attivare l'oscillatore bitonale realizzato con le porte di U5. Il valore della frequenza di riferimento del PLL può essere regolato agendo sul trimmer R24. Al fine di evitare variazioni nella frequenza di riferimento provocate da sbalzi della tensione di alimentazione, l'integrato U4 viene alimentato con una tensione stabilizzata di 8,2 volt ottenuta mediante l'impiego di uno zener.

La rete composta da R29 e C22 produce un leggero ritardo (circa 1 secondo) nell'entrata in funzione dell'oscillatore. Quest'ultimo utilizza le quattro porte di U5 e produce una nota bitonale. Il segnale prodotto viene amplificato da T7 e diffuso tramite il piccolo altoparlante interno AP1. Occupiamoci ora del generatore di nota e del multivibratore bistabile. Quando viene premuto il pulsante P1 il livello logico del pin 5 di U2 passa da basso ad alto. Per effetto della rete C6-R8, il livello rimane alto per alcuni secondi. Ne consegue che sul pin 3 di U2 troviamo un impulso della durata di alcuni secondi. Tale impulso ha tre effetti. Innanzitutto viene abilitata la porta U2 la quale consente così alla nota generata da U1 di giungere all'ingresso microfonico dell'RTX; l'impulso provoca inoltre la commutazione del bistabile (U3) e l'entrata in conduzione del transistor T4. La commutazione di U3 provoca, tramite T5, l'attracco di RL2 e il conseguente collegamento dell'altoparlante all'RTX. Oltre a ciò abbiamo anche una variazione dello stato dei led LD2 e LD3. Questi due componenti indicano lo stato del bistabile e quindi, in ultima analisi, quello della linea telefonica nella stazione base. Con LD3 acceso e LD2 spento il livello d'uscita del bistabile è basso e quindi la linea telefonica risulta aperta, in caso contrario la linea è chiusa. L'entrata in conduzione di T4 provoca l'attracco del relé RL1 e il conseguente passaggio in tra-

In basso, schema dei collegamenti relativi ai contatti dei relé ed alla cornetta. Quest'ultima, come si vede nella foto in alto, deve essere munita di un pulsante n.a. per il controllo del PTT. Oltre al pulsante, bisogna anche sostituire la capsula microfonica con una di tipo magnetico ad elevata sensibilità.

COMPONENTI

R1, R5, R24 = 10 Kohm trimmer (3)
R2, R4 = 47 Kohm (2)
R3, R6, R12, R14, R19, R27, R28, R35 = 1 Kohm (8)
R7 = 330 Kohm (1)
R8 = 150 Kohm (1)
R9 = 22 Kohm (1)
R10, R29, R31, R32, R33, R34 = 10 Kohm (6)
R11, R16, R21 = 220 Kohm (3)
R13 = 33 Kohm (1)
R15, R17, R18, R20, R25 = 4,7 Kohm (5)
R22 = 2,2 Kohm (1)
R23 = 100 Kohm (1)
R26 = 330 Ohm (1)
R30 = 100 Ohm (1)
R36 = 47 Ohm (1)
P1 = 100 Ohm a filo (1)
C1, C15, C16 = 100 nF pol. (3)
C2, C21 = 10 nF cer. (2)
C3 = 10 nF pol. (1)
C4, C6, C7, C20, C22 = 47 μF 16 VL (5)
C5 = 470 μF 16 VL (1)
C8, C23 = 10 μF 16 VL (2)
C9 = 47 pF (1)
C10, C14, C24 = 100 nF cer. (3)
C11 = 2.200 pF (1)
C12, C13, C25 = 100 μF 16 VL (3)
C17 = 47 nF pol (1)
C18, C19 = 1 μF 16 VL (2)
T1, T2, T4, T5, T6 = BC237B (5)
T3 = BC327B (1)
T7 = 2N1711 (1)
D1, D4, D5, D6 = 1N4148 (4)
D2, D3 = 1N4002 (2)
LD1, LD2, LD3, LD4 = Led rosso

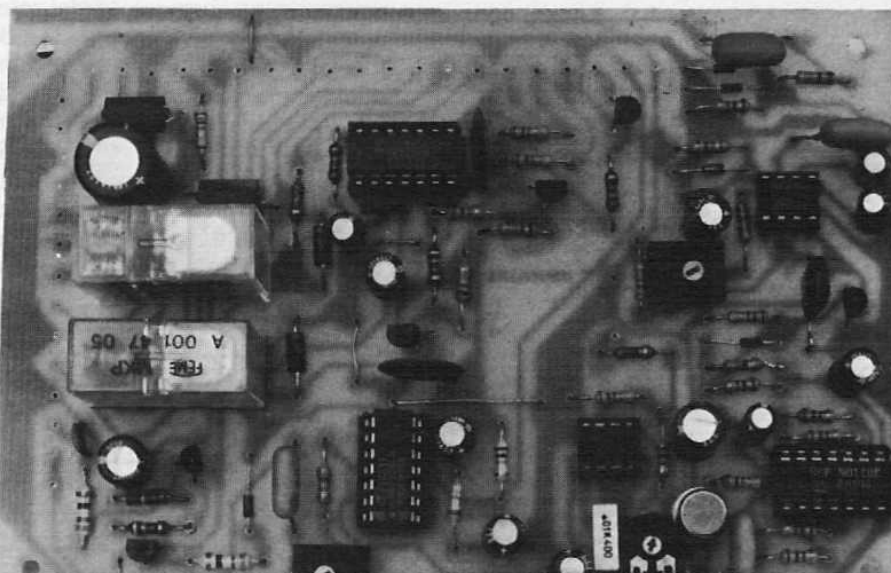
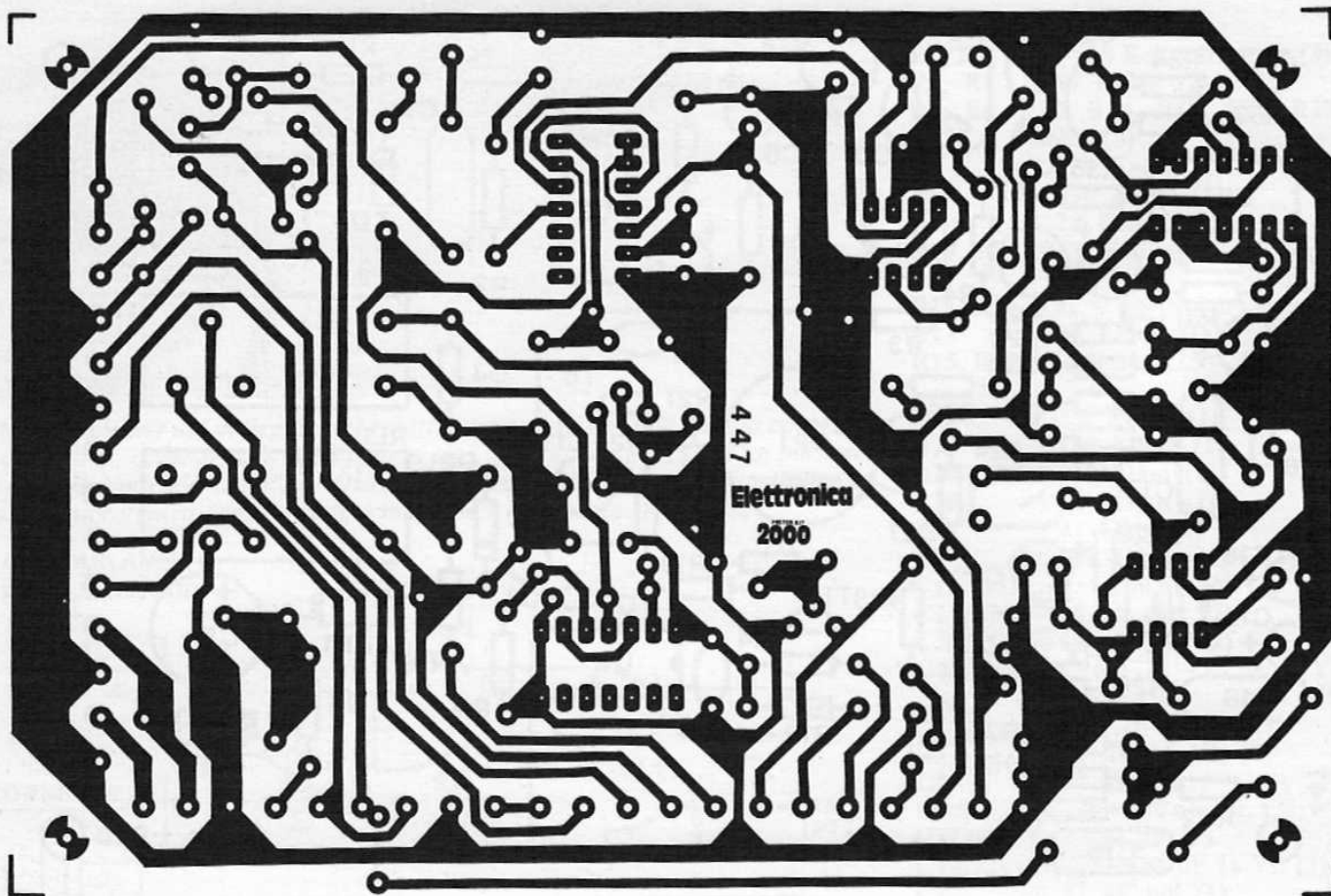
smissione dell'RTX. Al termine dell'impulso l'RTX ritorna in ricezione (RL1 sganciato) ma l'altoparlante risulta collegato all'uscita BF in quanto RL2 resta attraccato. Premendo nuovamente P1 l'RTX irradia una seconda volta la nota e il bistabile U3 cambia stato. L'oscillatore che genera la nota fa capo ad un 555 (U1); la frequenza della nota è regolabile mediante il trimmer R5. L'uscita dell'oscillatore (pin 3) è collegata ad una porta di U2 la quale consente al segnale di giungere sul punto B (ingresso microfonico) solo se sul pin 13 è presente un livello alto.

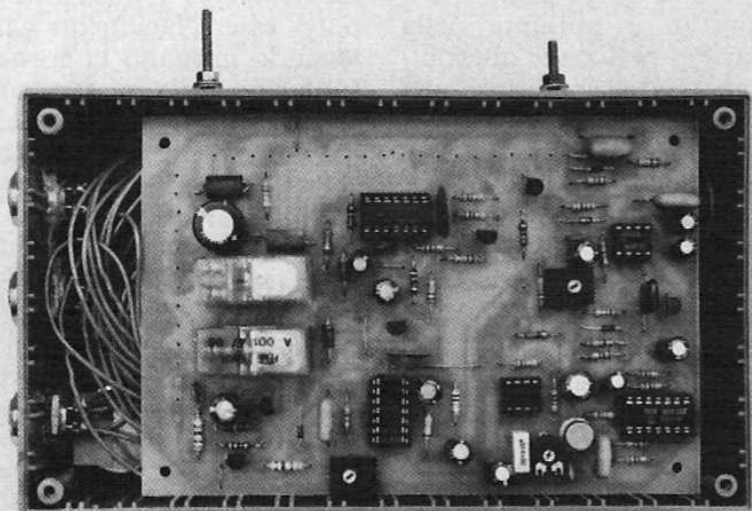
Mediante il trimmer R1 è pos- sibile regolare l'ampiezza della nota in modo da ottenere una percentuale di modulazione ot- timale. Il circuito del bistabile fa capo ad una delle due sezioni d U3, un CMOS di tipo 4013.

Al punto "C" dello schema collegato un pulsante che co manda l'entrata in trasmission dell'RTX; premendo questo pul sante i transistor T3 e T4 entran in conduzione provocando l'at tracco di RL1. L'entrata in tra smissione dell'RTX è evidenziat dall'accensione del led LD4. L impedenze JAF1 e JAF2 evitan che, tramite la linea di alimenta zione, possano giungere al circu to dei disturbi a radiofrequenz Lo schema relativo ai contatti d relé offre una visione d'insiem del funzionamento dei vari stad Come si vede, il segnale di bas

DZ1 = Zener 8,2V 1/2 W (1)
U1 = 555 (1)
U2 = 4093 (1)
U3 = 4013 (1)
U4 = LM567 (1)
U5 = 4011 (1)
JAF1, JAF2 = VK200 (2)
RL1 = Relé Feme 12V 2 Sc. (1)
RL2 = Relé Feme 12V 1 Sc. (1)
AP1 = 8 Ohm 0,2W (1)
AP2 = 8 Ohm 2 W (vedi testo)
S1, S2, S3 = Deviatori (3)
Cornetta = vedi testo

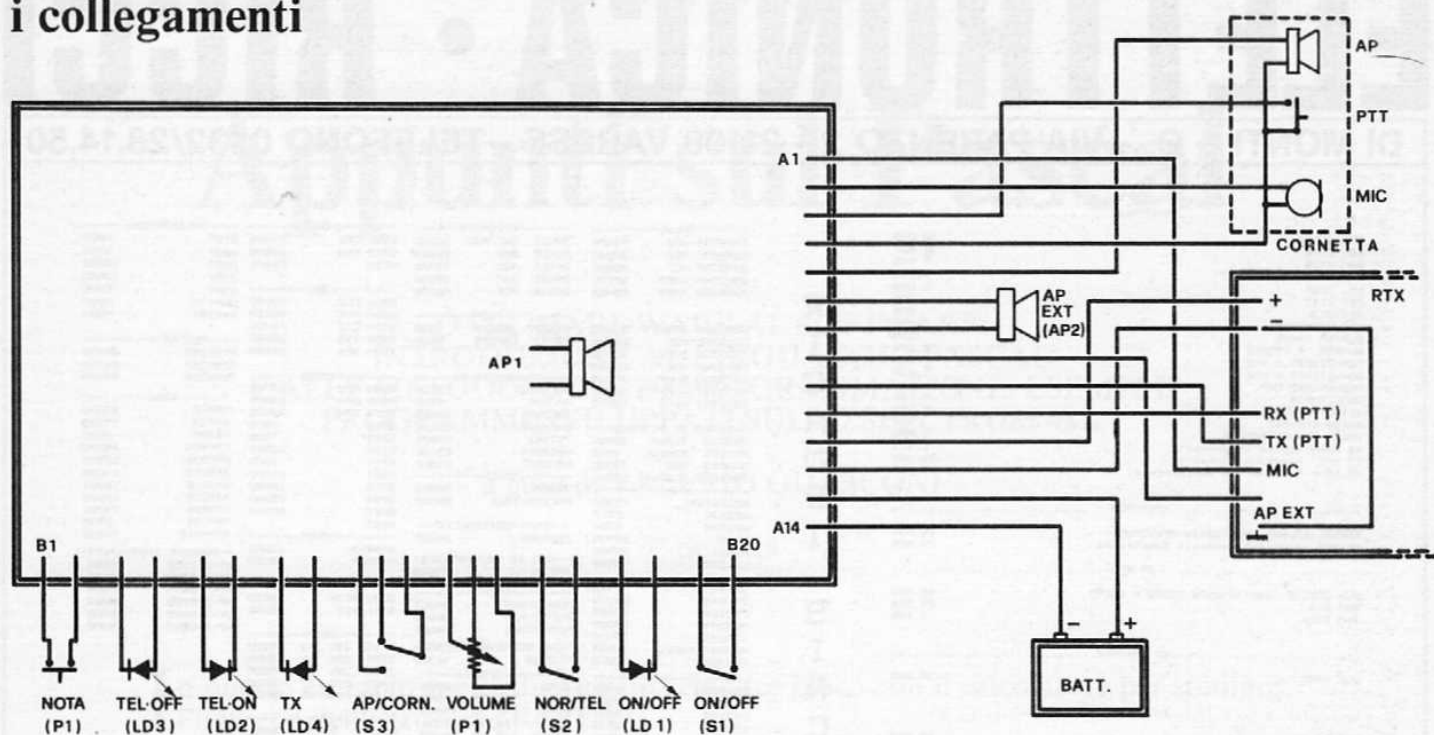
Il circuito stampato, cod. 447, costa 8 mila lire. Spedire vaglia postale in redazione.

frequenza, prelevato dall'uscita AP-AUX dell'RTX, giunge, tramite RL1 e RL2 al potenziometro a filo P1 e quindi al deviatore S3. Quest'ultimo elemento consente di smistare il segnale verso l'altoparlante AP2 oppure verso l'auricolare della cornetta. Il deviatore S2 consente di by-passare RL2 e quindi di fare funzionare l'RTX nel modo solito. Ovviamente, in questo caso, il segnale audio verrà diffuso dall'altoparlante AP2 o dall'auricolare e per trasmettere si dovrà utilizzare il microfono e il pulsante della cornetta. Per realizzare quest'ultima è necessario acquistare una normale cornetta telefonica e sostituire la capsula microfonica con una magnetica a bassa impedenza (200 Ohm) nonché aggiungere un pulsante normalmente aperto in posizione tale da poter essere facilmente azionato tenendo in mano la cornetta. Il cablaggio della basetta non presenta particolari difficoltà; qualche piccolo problema potrete invece incontrarlo nel realizzare i collegamenti tra la basetta ed i componenti esterni a causa dell'elevato numero di cavetti. Vi consigliamo pertanto di osservare con molta attenzione il piano di cablaggio generale dove sono chiaramente indicati tutti i collegamenti da effettuare. Per quanto riguarda il contenitore da utilizzare e la disposizione dei controlli, validi suggerimenti possono essere tratti dall'osserva-

traccia rame

zione delle foto del nostro prototipo. Passiamo dunque alla fase più critica di tutta la realizzazione ovvero alla taratura dei due apparati. Per tutte le fasi riguardanti la taratura è indispensabile l'aiuto di un amico che possa mettersi in contatto con voi tramite telefono.

Fatevi dunque chiamare (col telefono) dal vostro amico e verificate che al primo squillo la stazione base mandi in trasmissione l'RTX ed emetta una nota della durata di circa 5 secondi. Regolate il trimmer R11 (stazione base) in modo che la nota (udibile con un ricevitore predisposto sullo stesso canale) presenti una frequenza di circa 1500 Hertz. Effettuate un corto tra i terminali 2 e 3 di RL1, alzate la cornetta e dite al vostro amico di parlare. Regolate R45 in modo che durante il "parlato" l'RTX vada ir trasmissione. A questo puntc cercate su un canale un QSL cor un segnale abbastanza forte (S7 S9) e regolate R34 in modo che i segnale giunga al vostro amic((sempre in collegamento telefo nico) con un livello ottimale. Re golate quindi R41 (sempre dell stazione base) in modo che i presenza di segnale provenient dall'altoparlante (un qualsias

SE NON HAI IL BARACCHINO

Per realizzare il progetto del tel fono in macchina è necessario u lizzare una coppia di baracchi CB o, in alternativa, una coppia RTX funzionanti su altre freque ze. Come abbiamo avuto modo dire il mese scorso, la soluzione timale dal punto di vista tecni consiste nell'impiego di due app rati operanti in VHF. Il roves della medaglia di una scelta di q sto tipo è facilmente intuibile: costo che supera abbondanteme i due milioni. Per questo mot anche noi, durante le prove, biamo fatto ricorso a due bar

i collegamenti

Come si vede, i collegamenti tra la piastra l'RTX ed i vari controlli sono numerosi; il disegno, tuttavia, dovrebbe chiarire eventuali dubbi in merito. I collegamenti relativi alle alimentazioni debbono essere effettuati con cavetto del diametro di almeno 1 millimetro. Per quanto riguarda i collegamenti relativi alla linea microfonica è consigliabile invece fare uso di cavetto schermato onde evitare inneschi o autoscillazioni parassite.

QSL) la voce del vostro amico non riesca in alcun caso ad attivare il VOX ed a mandare in trasmissione l'RTX. In pratica R41 controlla l'antivox che mantiene in ricezione il baracchino anche in presenza di parlato sulla linea telefonica. Eliminate il corto su RL1, abbassate la cornetta e fatevi chiamare nuovamente. Ci occuperemo ora della taratura della stazione veicolare. Non appena la stazione base manda in trasmissione l'RTX per effetto dello squillo, dovrete regolare il trimmer R24 della stazione veicolare in modo che l'altoparlante AP1 emetta una nota bitonale.

A questo punto portate a metà corsa R1 e R5 (stazione veicolare) e premete il pulsante P1. La stazione veicolare andrà in trasmissione (LD4 acceso) per alcuni secondi. Durante questi secondi dovrete regolare il trimmer R18 della stazione base in modo da provocare la commutazione del bistabile della medesima (attracco di RL1 e inversione dello stato dei led 1 e 2).

L'azionamento del pulsante P1 ha come conseguenza anche la commutazione del bistabile della stazione veicolare (attracco di

(segue a pag. 72)

chini operanti sulla citizen band gentilmente offerti dalla ditta Lemm (via Negroli, 24 Milano) che ci ha anche fornito le due antenne (quella per la stazione base e quella veicolare). L'apparato da noi utilizzato è un Delta CB-34AF in grado di erogare una potenza in antenna di circa 2 watt. Il baracchino dispone di 34 canali AM e FM ed è ovviamente di tipo omologato. Per quanto riguarda le antenne abbiamo utilizzato una VICTORLEMM a 1/2 onda per la stazione fissa (guadagno di 7 dB) ed una RINGOLEMM per la macchina. Con questo "baraccamento" siamo riusciti ad operare in sicurezza entro un raggio di 3/4 chilometri dalla stazione base. Durante prove successive abbiamo collegato agli apparati due lineari da 20 watt ciascuno che hanno consentito di allargare il raggio di azione sino a circa 10/15 chilometri.

Appunti sul Pascal

DALL'HARDWARE AL SOFTWARE:
INTRODUZIONE AL LINGUAGGIO PASCAL
E ALLE METODOLOGIE DI PROGRAMMAZIONE. ESEMPI E
PROGRAMMI SVILUPPATI SULLO SPECTRUM 48K

a cura di VALERIO GUASCONI

7ª puntata

In questo esempio si è realizzato un semplice gioco con il calcolatore per studiare l'impiego dell'istruzione REPEAT.
Il computer tramite l'istruzione RANDOM sceglie un valore compreso fra 0 e 255 ed in seguito vi aiuta ad individuarlo.

```
PROGRAM INDOVINA;

VAR

valore,tentativo : INTEGER;

    BEGIN

    valore := RANDOM ;
    WRITE ('sono pronto ! ' );
    WRITELN ;

        REPEAT

        WRITE ( ' numero = ' );
        READ(tentativo);

          IF tentativo > valore
          THEN WRITE ( ' troppo alto ' );
          IF tentativo < valore
          THEN WRITE ( ' troppo basso ' );

        UNTIL tentativo = valore ;

    WRITELN ('complimrnti hai indovinato! ');

END.
```

Capita sovente in programmi complessi di dover ripetere più volte porzioni dello stesso.

Queste ripetizioni hanno il solo «vantaggio» di complicare inutilmente il programma e di renderlo meno leggibile.

È sicuramente più conveniente poter disporre di un programma principale (MAIN PROGRAM) dal quale passare al blocco di istruzioni (separato), eseguire le elaborazioni in esso contenute per poi tornare nel programma principale come riportato in figura 27.

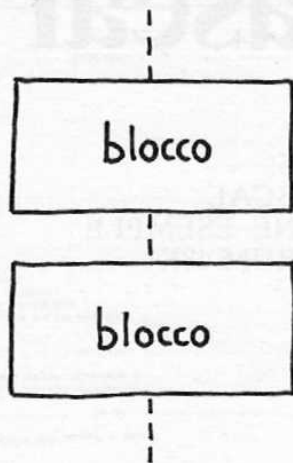



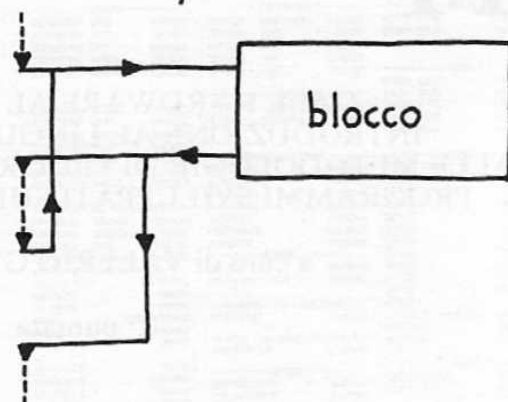
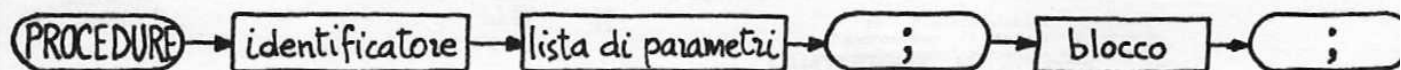
FIG. 26 FIG. 27

Le variabili contenute nel MAIN PROGRAM sono definite variabili globali mentre le variabili contenute nel blocco sono variabili locali (ovvero vengono create all'ingresso del blocco, utilizzate all'interno dello stesso e cancellate prima di tornare nel main program).

FIG. 28

Vedremo più avanti come si possa operare per trasformare variabili locali in globali.

L'istruzione Pascal che ci permette di realizzare quanto visto sopra è PROCEDURE la cui sintassi è riportata in figura 28.

In figura 29 è riportata la sintassi della lista di parametri.

La chiamata di PROCEDURE è riportata in figura 30.

È importantissimo capire a fondo la differenza che esiste tra una variabile locale e una variabile globale.

FIG. 29

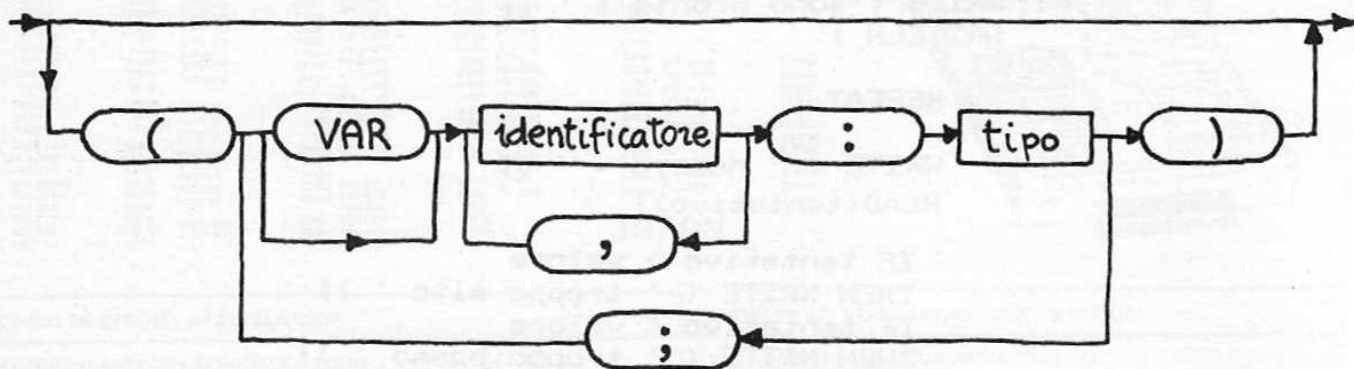
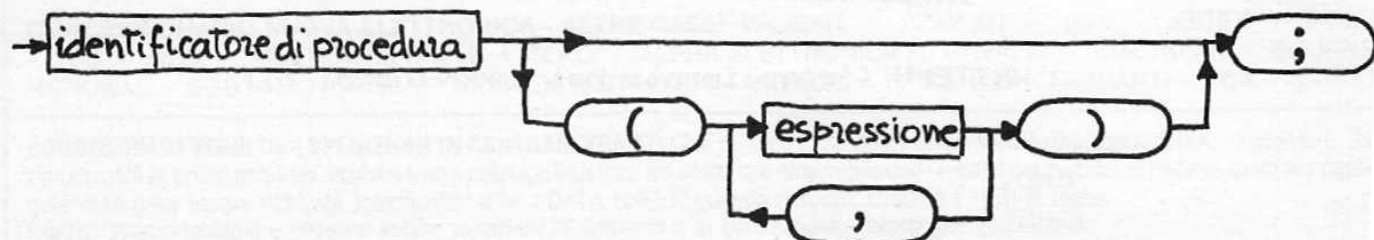



FIG. 30

Di seguito due esempi per evidenziarne la differenza.

```
PROGRAM VARIABILI1;

VAR

numero :INTEGER;

PROCEDURE somma;

    BEGIN
    WRITELN ( 'sono nella procedura ' );
    numero := numero + 1 ;
    WRITELN ( 'numero = ', numero );
    WRITELN ;
END ; {Procedura }


    BEGIN

        numero := 0 ;
        WRITELN ( 'sono nel MAIN. Numero = ',numero );
        WRITELN ;
        somma ;
        WRITELN ( 'sono tornato nel MAIN. ' );
        WRITE ( 'numero = ',numero );

    END.
```

Output del programma:
SONO NEL MAIN NUMERO = 0
SONO NELLA PROCEDURA NUMERO = 1
SONO TORNATO NEL MAIN NUMERO = 1

In questo esempio il programma possiede una sola variabile globale «numero» definita nel programma principale.

La procedura si limita ad usare la variabile globale senza definirne altre nel suo interno. Come potete vedere, analizzando il programma e i relativi output, la variabile viene posta inizialmente a zero.

Abbiamo poi una chiamata di procedura dove viene eseguita l'istruzione numero := numero + 1.

Viene stampato il valore della variabile prima di tornare nel MAIN PROGRAM.

Il programma termina con un'ulteriore stampa della variabile numero.

Passiamo ora ad analizzare un programma che fa uso di due variabili, una globale «numero» e una locale con lo stesso nome.

```
PROGRAM VARIABILI2;

VAR

numero : INTEGER;

PROCEDURE prova;

    VAR
    numero : INTEGER;

        BEGIN
```

```
    WRITELN ( 'sono nella procedura ' );
    numero := 1;
    WRITELN ( 'numero = ',numero );
    WRITELN ;
END; {Procedura }

BEGIN

    numero := 0 ;
    WRITELN ( 'sono nel MAIN.Numero = ',numero );
    WRITELN ;
    prova ;
    WRITELN ( 'sono tornato nel MAIN ' );
    WRITE ( 'numero = ',numero );

END.
```

Output
SONO NEL MAIN. NUMERO = 0
SONO NELLA PROCEDURA NUMERO = 1
SONO TORNATO NEL MAIN NUMERO = 0

La variabile locale inserita nella procedura non ha alterato il valore della variabile globale cha era zero prima della chiamata di PROCEDURE ed è rimasto invariato al ritorno nel MAIN.

Se torniamo ad esaminare le figure 28 e 29 vediamo che nella sintassi della dichiarazione di PROCEDURE è possibile inserire dei parametri.

Nel programma che segue viene assegnato al parametro x il valore corrente della variabile globale: in tal modo, sino all'uscita della procedura, le operazioni che avvengono su x equivalgono a operazioni sulla variabile globale. Quando si tornerà nel MAIN si avrà la stampa del valore corrente della variabile (numero).

Si conclude qui questo lavoro: l'autore è a disposizione di quanti vorranno scrivergli per consigli e indicazioni ulteriori.

```
PROGRAM PARAMETRI;

    VAR
    numero : INTEGER;

    PROCEDURE somma ( VAR x : INTEGER );

      BEGIN

      WRITELN ( 'sono nella procedura ' );
      x := x + 1;
      WRITELN ( 'x = ', x );

    END; { Procedura }

        BEGIN

        numero := 0 ;
        WRITELN ( 'sono nel MAIN. Numero =', numero );
        WRITELN ;
        somma ( numero );
        WRITELN ( 'sono tornato nel MAIN ' );
        WRITE ( 'numero = ', numero )

END.
```

Output del programma:
SONO NEL MAIN. NUMERO = 0
SONO NELLA PROCEDURA x = 1
SONO TORNATO NEL MAIN NUMERO = 1

- FINE -

Fai vedere chi sei!

DIVENTA UN TECNICO IN ELETTROTECNICA

SCUOLA RADIOELETTRA TI APRE LE STRADE DEL FUTURO

Se desideri assicurarti anche tu un ruolo da esperto in un modernissimo campo di attività, Scuola Radioelettra ha pronto per te il Corso-Novità ELETTROTECNICA.

"IL FUTURO" PER LA TUA AFFERMAZIONE.

ELETTROTECNICA, un completo ed aggiornato ciclo di studio, che si estende dai concetti fondamentali dell'elettrotecnica, fino ai suoi più moderni sviluppi nell'industria: esame dei circuiti, delle macchine elettriche, dei componenti, dei circuiti elettronici applicati all'elettrotecnica, delle apparecchiature e dei sistemi di protezione antifurto e antincendio. 58 Gruppi di Lezioni, 19 Serie di materiali. Oltre 1200 componenti e accessori. Tutto è preordinato perché tu possa, a casa tua, partendo dalle nozioni fondamentali, impadronirti gradualmente e con sicurezza delle più svariate applicazioni dell'elettrotecnica.

UNA GRANDE OCCASIONE PER TE.

Grazie ai materiali tecnici compresi nel Corso, fin dalle prime lezioni potrai mettere in pratica ciò che hai imparato. **Inoltre costruirai interessanti apparecchiature che resteranno tue e ti serviranno sempre: Minilab** (laboratorio di elettronica sperimentale) **Tester** da 20.000 OHM Power Center, Lighting System Board, Impianto citofonico, Touch Dimmer Termoventilatore, Trapano con regolatore elettronico di velocità, Labotest, Centralina allarme antifurto.

UNA SCUOLA SU MISURA A CASA TUA

Comodità assoluta di studio, senza rinunciare alle tue attuali attività. Con Scuola Radioelettra impari come e quando vuoi tu, **con tutta l'assistenza che ti serve.**

UN METODO COLLAUDATO DAL SUCCESSO

Scuola Radioeletta mette a tua disposizione un piano di studio avanzatissimo, corredato dai **materiali più aggiornati che resteranno di tua proprietà. Tutta la teoria e la pratica che serve per imparare davvero.**

UNA REFERENZA INDISPENSABILE

Il tuo Attestato di studio, che a fine corso, testimonierà il tuo livello di apprendimento.

I VANTAGGI "ELETTRACARD"

Un Club esclusivo, riservato a tutti gli Allievi Scuola Radioelettra, che ti dà diritto a tante sorprese **uniche e sempre molto vantaggiose.**

500.000 GIOVANI COME TE HANNO TROVATO LA VIA DEL SUCCESSO CON SCUOLA RADIOELETTRA. ORA TOCCA A TE QUESTA GRANDE OPPORTUNITA'.

SPEDISCI SUBITO, IL TAGLIANDO RIPRODOTTO A FONDO PAGINA, RICEVERAI GRATIS E SENZA IMPEGNO TUTTE LE INFORMAZIONI CHE DESIDERI.

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO, TEL. (011) 674432

Con Scuola Radioelettra puoi scegliere fra 30 opportunità professionali:

Corsi di Elettronica
- Tecnica elettronica sperimentale
- ▶ Elettronica fondamentale e telecomunicazioni
- ▶ Elettronica digitale e microcomputer
- ▶ Parla Basic
- Elettronica industriale
- Elettronica televisione
- Televisione bianco e nero
- Televisione a colori
- Amplificazione stereo
- Alta fedeltà
- Strumenti di misura

Corsi Tecnico Professionali
- ▶ Elettrotecnica
- Disegnatore meccanico progettista
- Assistente e disegnatore edile
- Motorista autoriparatore
- Tecnico d'officina
- Elettrauto
- Programmazione su elaboratori elettronici
- ▶ Impianti a energia solare
- ▶ Sistemi d'allarme antifurto
- ▶ Impianti idraulici-sanitari

Corsi Commerciali
- Esperto commerciale
- Impiegata d'azienda
- Dattilografa
- Lingue straniere

Corsi Professionali e Artistici
- Fotografia bianco nero
- ▶ Fotografia stampa del colore
- ▶ Disegno e pittura
- ▶ Esperta in cosmesi
- ▶ Cucito a macchina

▶ Questo simbolo indica i CORSI NOVITA'.

Presa d'atto del Ministero della Pubblica Istruzione n. 1391
Scuola Radioelettra è associata alla A.I.S.CO. (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo).

Per te XE99

☐ **Sí,** Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al

Corso di

COGNOME
NOME
VIA N°
LOCALITA'
CAP PROV. TEL.
ETA' PROFESSIONE
MOTIVO DELLA RICHIESTA PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

Per un tuo amico XF01

☐ **Sí,** Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al

Corso di:

COGNOME
NOME
VIA N°
LOCALITA'
CAP PROV. TEL.
ETA' PROFESSIONE
MOTIVO DELLA RICHIESTA PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

CON NOI PUOI

BUON ANNO

COMPUTER MAGAZIN

N. 6 GEN./FEB. 1986

Sped in abb. post. Gr. III L. 9

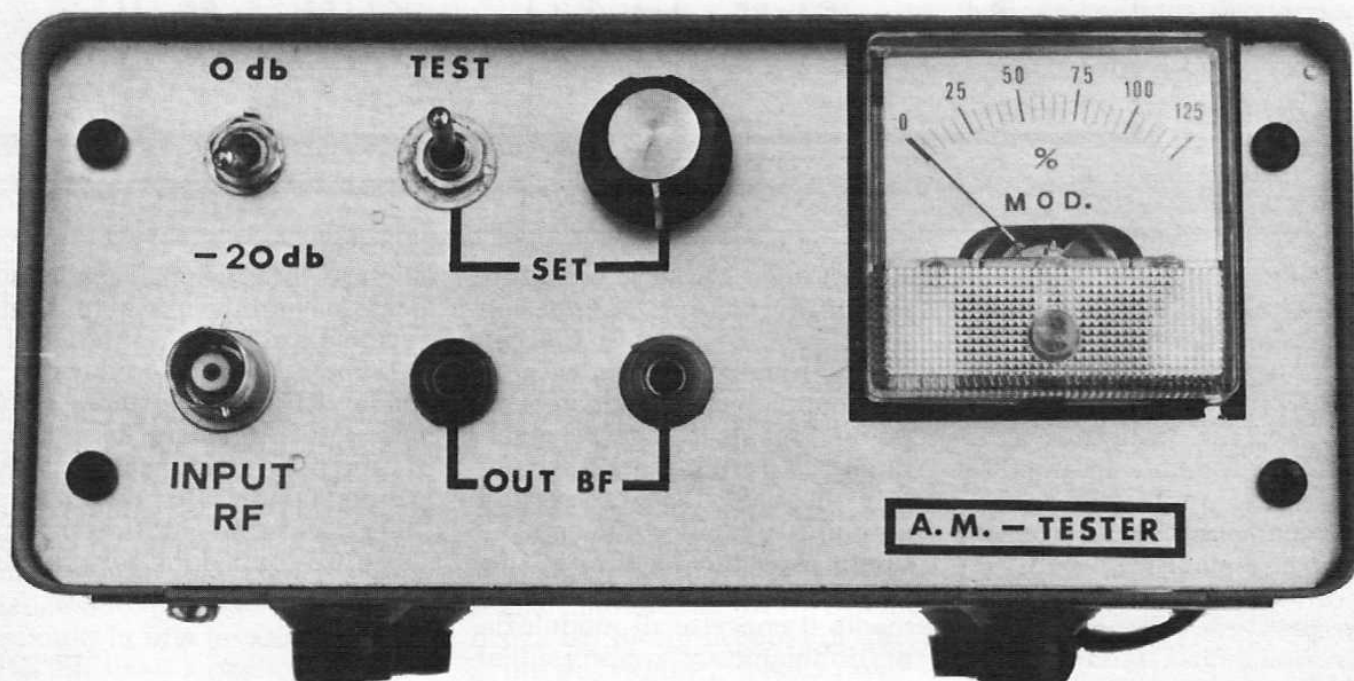
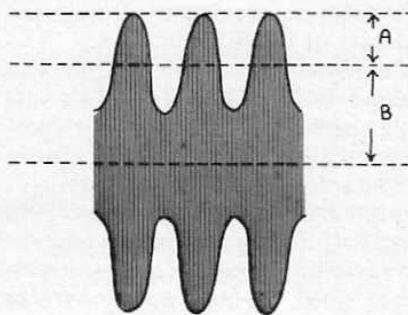
10 PROGRAMMI SU CASSETTA

IL BASIC
L'ASSEMBLER
SCROLL WINDOW
ART GRAPHICS

IN REGALO 1986 CALENDA

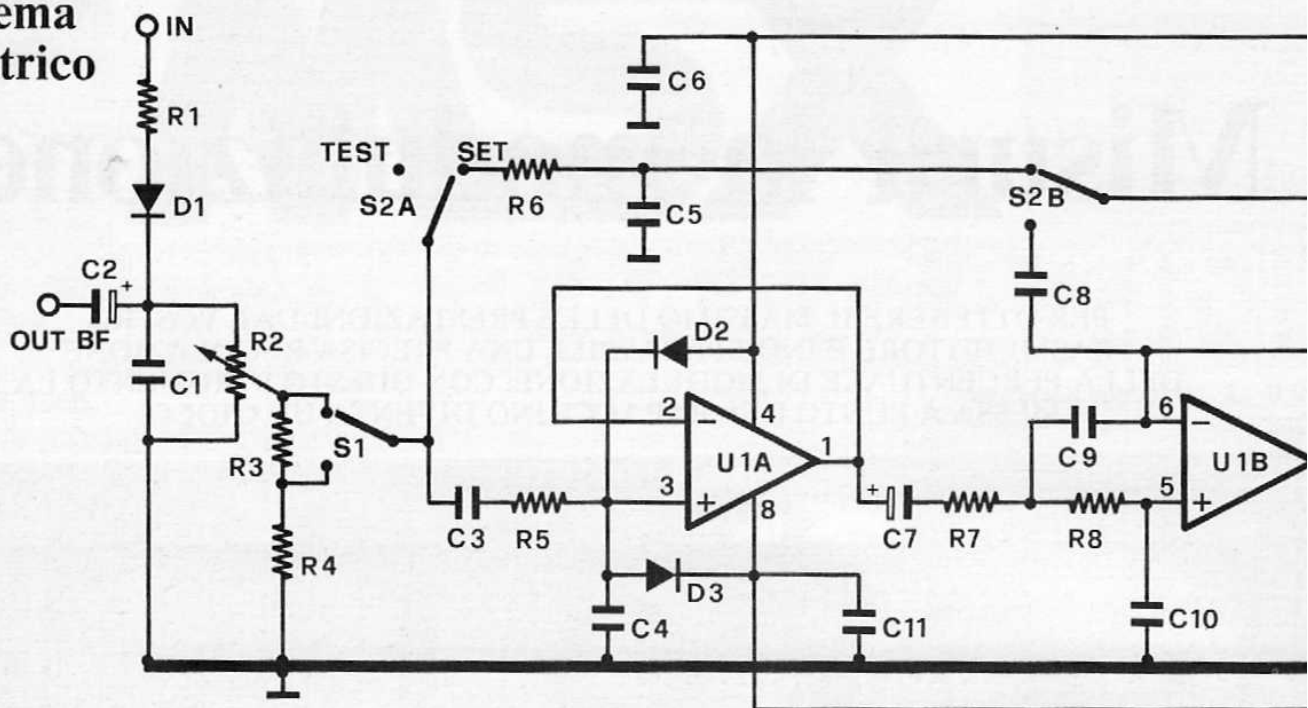
Misura la modulazione!

PER OTTENERE IL MASSIMO DELLE PRESTAZIONI DAL VOSTRO TRASMETTITORE È INDISPENSABILE UNA PRECISA REGOLAZIONE DELLA PERCENTUALE DI MODULAZIONE. CON QUESTO STRUMENTO LA MESSA A PUNTO DEL BARACCHINO DIVENTA UN GIOCO!

di LUIGI COLACICCO

Quanti, per hobby o per lavoro, si dedicano alla costruzione o alla riparazione di ricetrasmettitori modulati in ampiezza, spesso si trovano nell'impossibilità di misurare la percentuale di modulazione per la mancanza di un'adeguata strumentazione. D'altra parte questo parametro è di grande importanza ai fini di una corretta messa a punto del trasmettitore e non può pertanto essere trascurato. È questa la ragione per cui abbiamo deciso di presentare un semplice strumento adatto allo scopo. Per misurare la modulazione può essere usato un oscilloscopio a larga banda che offre anche la possibilità di poter analizzare qualitativamente la modulazione, mettendo in evidenza eventuali autoscillazioni, fischi e "delizie" simili, sempre in agguato nel mondo dell'alta frequenza. Per contro con questo sistema è difficile stabilire con precisione la profondità di modulazione.

Come si presenta all'oscilloscopio un segnale a radiofrequenza modulato al 50%.

Per quest'ultimo rilievo è più indicato l'uso di uno strumento ad indice come quello che vi presentiamo e vi consigliamo di costruire. L'accoppiata ideale perciò sarebbe oscilloscopio-modulometro, per un controllo totale. Prima di addentrarci nella descrizione dello strumento, che a causa della sua semplicità esauriremo in poche righe, vogliamo dire qualcosa sulla modulazione d'ampiezza.

Un qualsiasi trasmettitore AM si compone di due sezioni: una di alta frequenza che genera il segnale a radiofrequenza detto anche portante; una di bassa frequenza. Molto brevemente: il segnale raccolto dal microfono, opportunamente amplificato dal-

schema elettrico

la sezione di bassa frequenza (modulatore) viene sovrapposto alla tensione continua di alimentazione del generatore di portante RF, realizzando la modulazione d'ampiezza. In pratica un segnale RF modulato in ampiezza subisce delle amplificazioni o delle attenuazioni in sincronismo con il segnale BF raccolto dal microfono. In ricezione il ricevitore provvede alla rivelazione: operazione fatta molto semplicemente raddrizzando il segnale RF con un diodo al germanio e un condensatore. Dopo la rivelazione l'onda portante scompare, perché diventa una tensione continua successivamente bloccata da un opportuno condensatore di accoppiamento. "Ricompare" però il segnale BF che aveva modulato la portante nel trasmettitore, il quale dopo essere stato amplificato ragionevolmente può essere ascoltato in altoparlante. Dopo avere spiegato sommariamente il concetto di modulazione, dobbiamo soffermarci sull'altrettanto importante concetto di profondità di modulazione. Per ottenere da un trasmettitore le migliori prestazioni, corrispondenti inevitabilmente al massimo raggio d'azione, è importante che il segnale BF di modulazione e quello RF della portante siano miscelati in maniera opportuna. Il miglior rendimento si ha quando la portante è modulata al 100%. Possono verificarsi però due altre condizioni: sottomodulazione e sovramodulazione.

L'IMPORTANZA DI UNA CORRETTA MODULAZIONE

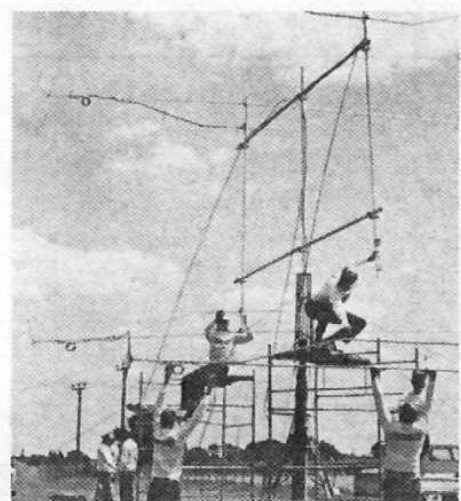
Per ottenere da un trasmettitore le migliori prestazioni, corrispondenti al massimo raggio di azione, è importante che il segnale BF di modulazione e quello RF della portante siano miscelati in maniera opportuna. Il migliore rendimento si ha quando la portante è modulata al 100%.
In una apparecchiatura non perfettamente a punto si possono verificare due altre condizioni: sottomodulazione o sovramodulazione. In una portante sottomodulata la componente di bassa frequenza ha un'ampiezza minore rispetto a quella presente in una portante modulata al 100%. In un caso del genere l'inconveniente non è tanto quello della portata del segnale quanto quello di una minore comprensibilità che risulta tanto minore quanto minore è la profondità di modulazione. Effetti molto negativi si hanno anche con percentuali di modulazione superiori al 100% (sovramodulazione). In questo caso il segnale irradiato subisce una notevole distorsione che ne compromette la comprensibilità. Inoltre, e questo è il fatto più grave, la sovramodulazione determina un inopportuno allargamento della banda con "sblateri" sui canali adiacenti specie se questi sono molto vicini come nel caso della CB.

La profondità della modulazione

Quando la profondità di modulazione è inferiore al 100% si ha la già accennata sottomodulazione. A parità di ampiezza dell'alta frequenza, in una portante sottomodulata, la componente di bassa frequenza è inferiore a quella presente in una portante modulata al 100%. L'inconveniente non è tanto quello della portata che in pratica può essere considerata invariata, quanto una minore comprensibilità del messaggio trasmesso. La comprensibilità è tanto minore quanto minore è la profondità di modulazione. Effetti molto negativi si hanno anche nel caso che la percentuale di modulazione r

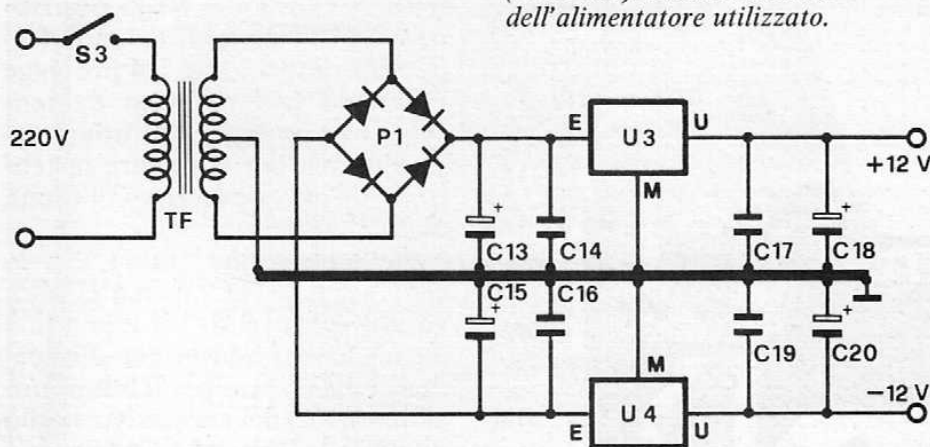
sulti superiore al 100%. In questo caso il segnale trasmesso subisce una notevole distorsione che ne compromette seriamente la comprensibilità da parte del corrispondente. E questo in fondo sarebbe il male minore, visto che si ritorcerebbe solo su chi ne è la causa. Il danno più grave è un inopportuno allargamento della banda che, nel caso della CB, si tramuta in una invasione dei canali adiacenti a quello di lavoro. Speriamo di avere dimostrato in poche righe quanto sia importante raggiungere una profondità pari o prossima al 100%.

Prima di proseguire nella descrizione è necessario assimilare un concetto importante. Per modulare al 100% una portante RF è necessario che il segnale BF abbia un'ampiezza tale da provocare un raddoppio dell'ampiezza della portante, in corrispondenza dei picchi positivi del segnale modulante. In corrispondenza dei picchi negativi di quest'ultimo, l'ampiezza della radiofrequenza deve scendere a zero volt. Vediamo come è possibile calcolare la profondità di modulazione. Guardiamo la figura che riproduce approssimativamente una portante modulata al 50%. La formula è la seguente:

PROFONDITÀ PERCENTUALE = (A/B)x100 dove A è la tensione di picco del segnale modulante e B è la tensione di picco della portante in assenza di modulazione. Se, ad esempio, supponiamo che A sia 10 volt e B 20 volt, avremo una profondità di 10/20 = 0,5 x 100 = 50%. Vediamo ora brevemente il funzionamento del circuito. R1 - C1 - D1 hanno il compito di rivelare il segnale di bassa frequenza. Ai capi di C1 avremo perciò una tensione continua proporzionale all'ampiezza della portante più il segnale di BF rivelato. Questi tre componenti sono montati in una sonda separata dal resto del circuito. Il perché di questo è presto detto. Il collegamento tra la sonda rivelatrice e il trasmettitore in

PW COURTESY

esame, deve essere il più corto possibile per non aggiungere capacità parassite che potrebbero alterare il funzionamento del trasmettitore. Al punto OUT BF può essere prelevata la bassa frequenza rivelata, per sottoporla ad esami qualitativi: per esempio con l'oscilloscopio o con il distorsimetro, per valutarne la distorsione. Il potenziometro R2 regola l'ampiezza del segnale da applicare al misuratore vero e proprio; in pratica servirà per portare l'indice del microamperometro a fondo scala durante l'uso. S1 - R3 - R4 costituiscono un attenuatore molto utile quando il segnale applicato alla sonda è molto elevato, consentendo un

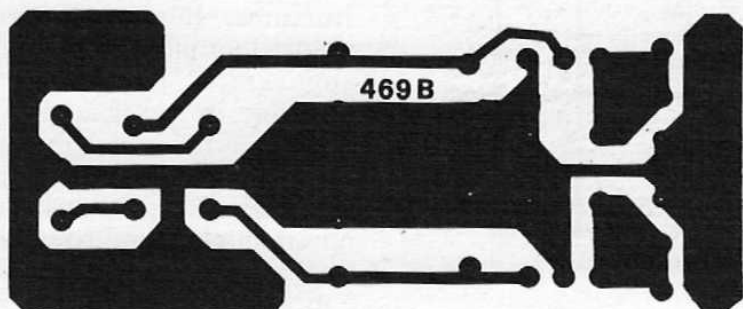
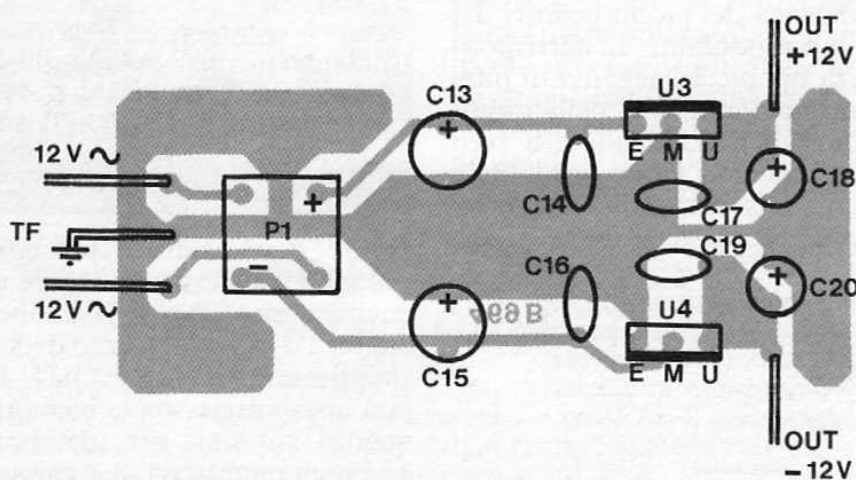
l'alimentatore

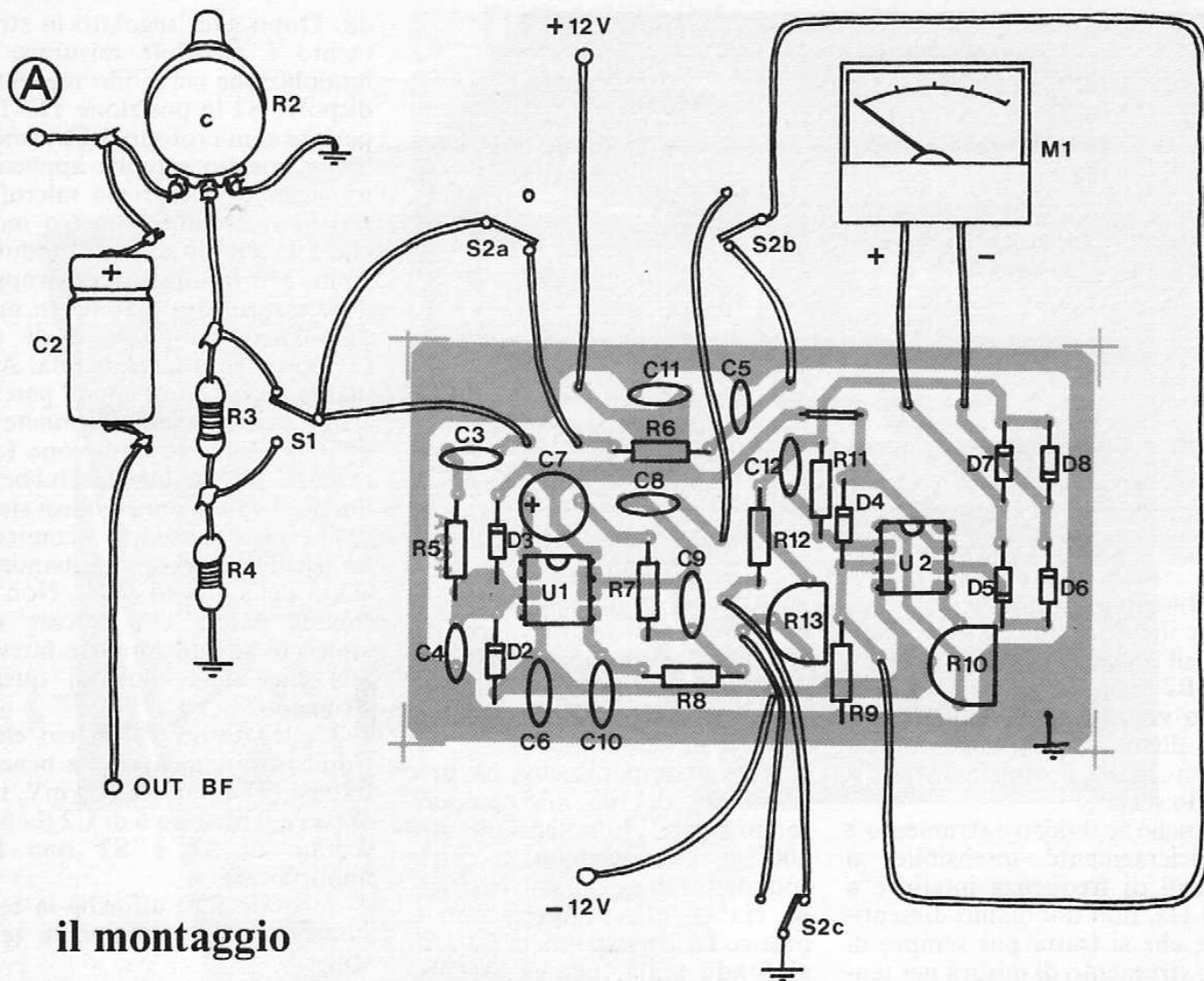
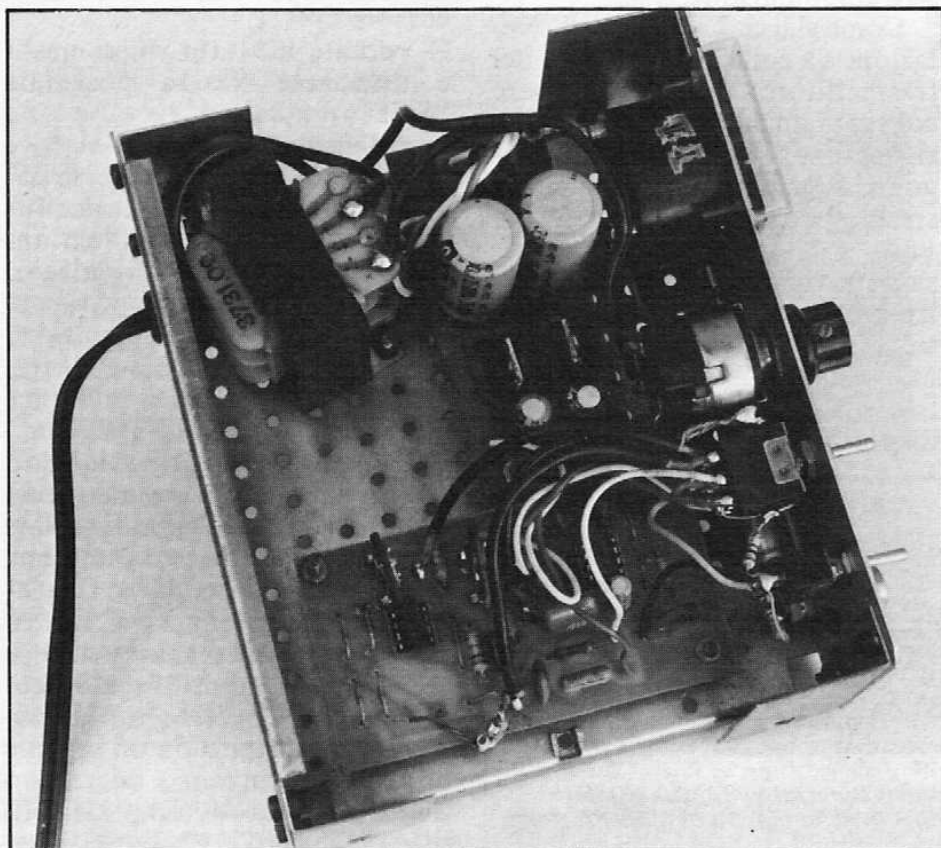
Il circuito del misuratore necessita di una tensione di alimentazione duale (± 12 volt). Ecco lo schema dell'alimentatore utilizzato.

COMPONENTI

R1, R4 = 1 Kohm
R2 = 10 Kohm pot. lin.
R3, R11 = 10 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 4,7 Kohm
R7, R8 = 33 Kohm
R9 = 47 Kohm
R10 = 10 Kohm trimmer
R11 = 1 Mohm
C12 = 82 nF
C13, C15= 1.000 μF 25 VL
C18, C20= 100 μF 25 VL
D1 = AA118
D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 = 1N4148
U1 = TL082
U2 = LF13741
U3 = 7812
U4 = 7912
P1 = Ponte 100V-1A

R13 = 22 Kohm trimmer
C1 = 1.000 pF
C2, C7 = 10 μF 25 VL
C3 = 2,2 nF
C4 = 39 pF
C5 = 10 nF
C6, C11, C14, C16, C17, C19 = 100 nF
C8 = 220 nF
C9 = 390 pF
C10 = 180 pF
M1 = Microamperometro 100 μA fs
TF = 220V/12+12 0,2A
S1 = Deviatore
S2 = Triplo deviatore
S3 = Interruttore

Le tre basette (cod. 469/A/B/C) costano complessivamente 10.000 lire. Inviare vaglia postale in redazione.

Traccia rame e piano di cablaggio delle tre basette utilizzate per il montaggio del misuratore di percentuale di modulazione. Il punto "A" della piastra base va collegato al corrispondente punto della basetta più piccola.

"SET" più agevole. Quando S1 chiude il contatto con il punto di collegamento R3-R4, il segnale risulta attenuato di 10 volte. Dal terminale centrale di S1 il segnale da misurare prende due vie diverse: quando S2a-b-c è disposto nella posizione "SET" il percorso è S2a-R6-S2b-piedino 3 di U2; U2 è un voltmetro in grado di misurare sia tensioni alternate sia tensioni continue. Nella posizione "SET" misura la radiofrequenza raddrizzata; D4 protegge l'ingresso dell'integrato da tensioni troppo alte. R10 dovrà essere tarato per eliminare la tensione di offset presente all'uscita di U2.

Nella posizione "TEST", invece, il segnale, attraverso C3-R5 va al piedino 3 di U1 che non è altro che un adattatore d'impedenza necessario per il buon funzionamento del successivo stadio pilotato da U1b. R5 e C4 formano un semplice filtro passa basso

il montaggio

con lo scopo di eliminare residui di alta frequenza. Anche qui D2 e D3 hanno il compito di proteggere l'operazionale. Dall'uscita di U1a la BF deve poi passare attraverso il filtro attivo realizzato con U1b-R7-R8-C9-C10, il cui compito è di eliminare completamente la radiofrequenza residua che altrimenti falserebbe la misura. Dopo il filtro segue il voltmetro visto prima. R13 dovrà essere regolato in sede di taratura, in modo che M1 dia la medesima indicazione quando l'alta frequenza applicata all'ingresso ha la stessa ampiezza della bassa frequenza.

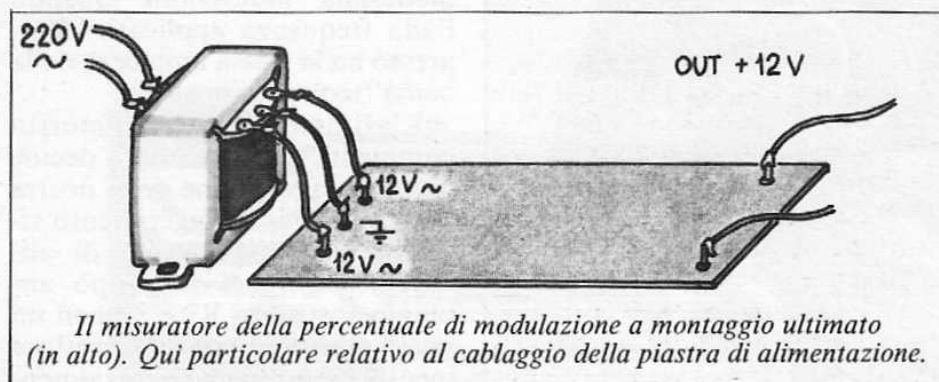
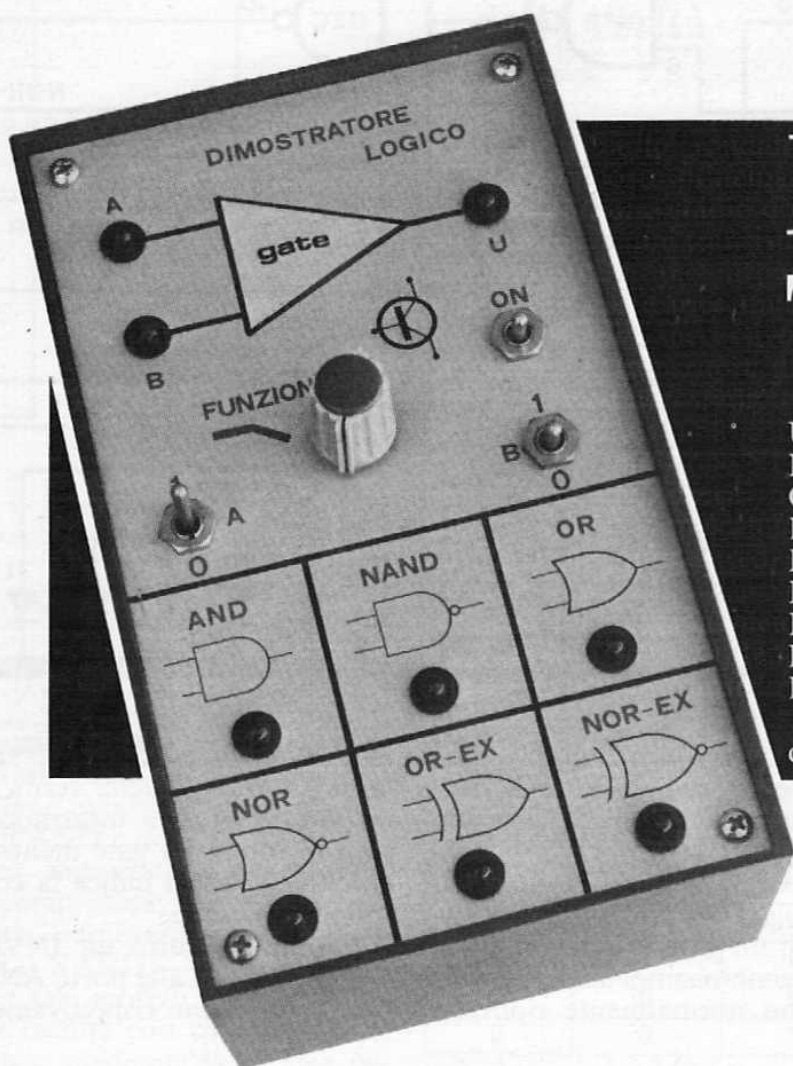
L'alimentatore non merita commenti. Lo avete visto decine di volte sulle pagine della nostra rivista. L'unico suggerimento riguarda S3 (interruttore di alimentazione): nel prototipo abbiamo sostituito R2 e S3 con un potenziometro con interruttore incorporato, ma ciò naturalmen-

te è facoltativo. Questa soluzione offre il vantaggio che al momento dell'accensione, il potenziometro R2 si trova sempre regolato tutto verso massa, evitando che per distrazione l'indice di M1 possa sbattere violentemente a fondo scala.

Anche se il nostro strumento è sufficientemente insensibile ai segnali di frequenza inferiore a 200 Hz, non dobbiamo dimenticare che si tratta pur sempre di uno strumento di misura per tensioni alternate. È necessario perciò che i collegamenti fra il circuito stampato e S2a-b siano fatti con del filo schermato. Stessa precauzione dovrete metterla in atto anche per R2 - S1 - S2c se i collegamenti sono molto lunghi. Noi, nel prototipo, abbiamo impiegato del filo schermato anche per il collegamento di M1, perché è molto distante dal resto del circuito. Naturalmente in questo caso il filo ha due conduttori caldi (per il collegamento di M1) più la calza collegata a massa. Come detto in precedenza, la testina rivelatrice va montata in un piccolo contenitore separato, con R1 collegata a una spina BNC da pannello; ai capi di C1 dovete saldare il cavo di collegamento con il resto del circuito.

Il microamperometro ha una sensibilità di 100 microampere fondo scala. L'indicazione del 100% è stata segnata in corrispondenza di quella che in origine era 80 microampere; non è pratico far corrispondere il 100% al fondo scala, perché sarebbe impossibile valutare l'eventuale sovramodulazione.

Come si usa. La testina di rivelazione va collegata all'uscita del trasmettitore, a cui deve essere collegata anche l'antenna o il carico fittizio. Poi è necessario regolare R2 tutto verso massa e disporre S2 in posizione "SET". Fatto ciò si dispone in trasmissione il trasmettitore e si regola lentamente R2 fino a far deviare sulla indicazione 100% l'indice di M1. Se la potenza del trasmettitore è superiore a 10 W è bene disporre S1 in posizione — 20 db. Dopo aver regolato lo strumento è possibile misurare la modulazione nel modo seguente: disporre S2 in posizione TEST e parlare al microfono del trasmettitore (meglio sarebbe applicare un segnale all'ingresso microfono); il microamperometro indicherà la percentuale di modulazione. Per la taratura purtroppo è necessario disporre di un modulometro campione o di un oscilloscopio a larga banda. Abbiamo detto "purtroppo" perché siamo sicuri che non disponete di un modulometro campione (altrimenti non vi interesserebbe il nostro, ovviamente) e quasi sicuri che non possedete nemmeno un oscilloscopio a larga banda a causa del suo alto costo. Non vi rimane perciò che cercare un amico (e se non lo avete fatevelo!) che abbia uno di questi strumenti.

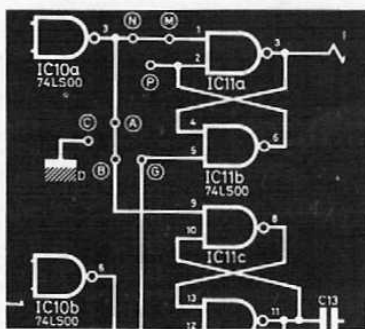
— Collegate un voltmetro elettronico (in mancanza, va bene il tester), nella portata 100 mV, tra massa e il piedino 6 di U2 (la posizione di S1 e S2 non ha importanza);
— regolate R10 affinché la tensione letta sia esattamente zero volt;
— disponete S1 nella posizione 0 db (C3 collegato direttamente al cursore di R2);
— ruotate R2 tutto verso massa e disponete S2 in posizione "SET";
— collegate la testina rivelatrice all'uscita del trasmettitore, in parallelo all'antenna o al carico fittizio. Collegate in parallelo anche il modulometro campione (o l'oscilloscopio);
— disponete in trasmissione il trasmettitore e regolate lentamente R2 fino a portare l'indice di M1 sull'indicazione 100%;
— fate ora un fischio prolungato al microfono del trasmettitore; prendete nota dell'indicazione data dal modulometro campione (oppure l'oscilloscopio) e regolate R13 affinché anche il nostro strumento indichi lo stesso valore. È chiaro che il "fischio prolungato" può essere vantaggiosamente sostituito da un segnale applicato all'ingresso microfono del trasmettitore (ampiezza 10 mV circa — 1000 Hz circa).

Il misuratore della percentuale di modulazione a montaggio ultimato (in alto). Qui particolare relativo al cablaggio della piastra di alimentazione.

Logic Trainer

UN PREZIOSO STRUMENTO PER MEGLIO COMPRENDERE IL FUNZIONAMENTO DELLE PRINCIPALI PORTE LOGICHE. TEORIA E PRATICA DELL'ELETTRONICA DIGITALE DI BASE.

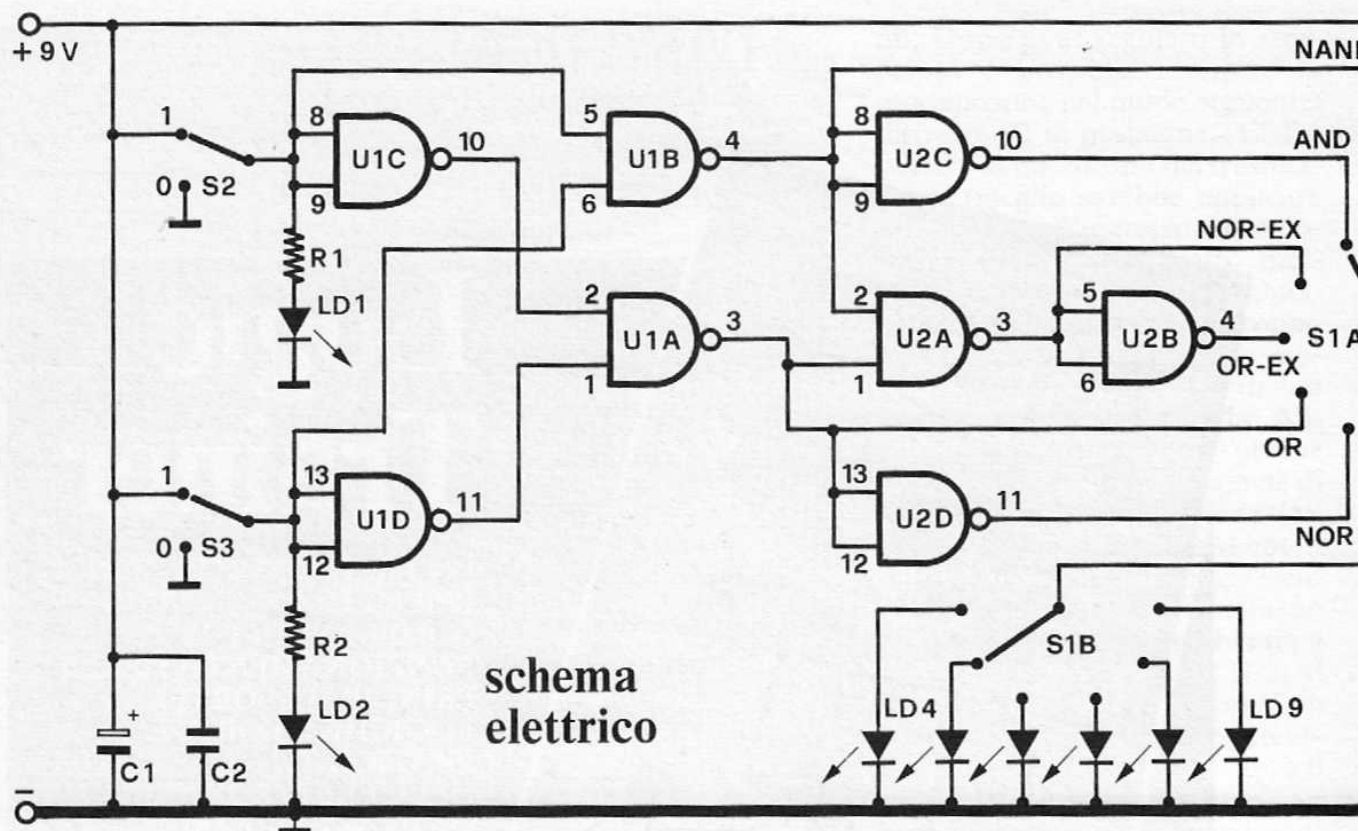
di G. MARZOCCHI

Attualmente, in quasi tutte le apparecchiature elettroniche vengono utilizzati, in misura più o meno rilevante, circuiti di tipo digitale.

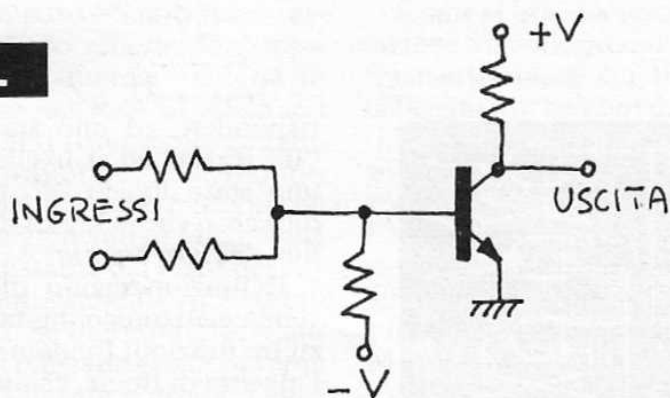
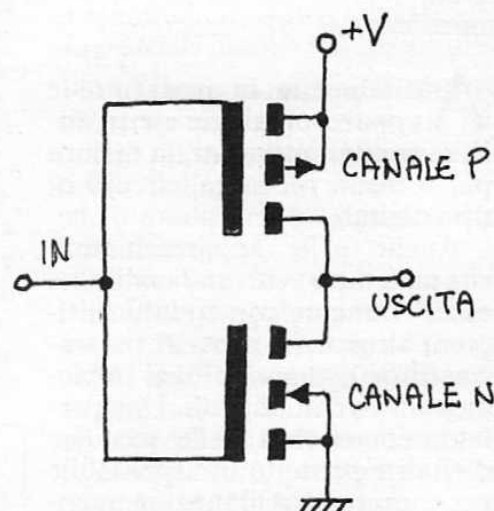
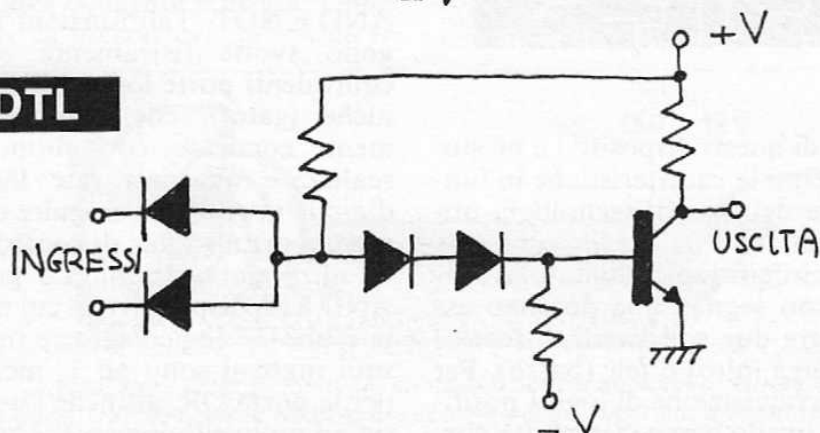
Anche nelle apparecchiature che un tempo venivano realizzate esclusivamente con circuiti di tipo analogico (si pensi ai ricetrasmettitori), vengono oggi implementati circuiti digitali. Una perfetta conoscenza delle tecniche digitali è pertanto indispensabile per comprendere il funzionamento di qualsiasi apparecchiatura elettronica. Con questo progetto — un dimostratore logico — è possibile comprendere come funzionano i circuiti logici elementari che costituiscono i mattoni di qualsiasi apparecchiatura digitale. Nell'articolo analizzeremo anche le differenti tecniche costrut-

tive di questi dispositivi e ne studieremo le caratteristiche in funzione del tipo di tecnologia utilizzata.

I circuiti logici digitali lavorano con segnali che possono assumere due soli livelli di tensione: *high* (alto) o *low* (basso). Per una convenzione di logica positiva il livello basso viene fatto corrispondere ad uno stato logico "0" (falso) ed il livello alto ad uno stato logico "1" (vero). Si dice così, che la logica digitale ha una "*natura binaria*".

Il funzionamento di ogni sistema elettronico digitale si basa su tre funzioni fondamentali dell'algebra di Boole, chiamate: OR, AND e NOT. Tali funzioni vengono svolte fisicamente dalle equivalenti porte logiche elettroniche (gates), che, opportunamente connesse, consentono di realizzare qualsiasi rete logica digitale in grado di eseguire operazioni aritmetiche, di confronto ed altre elaborazioni. La porta AND è un dispositivo la cui uscita è un "1" logico solo se tutti i suoi ingressi sono ad 1, mentre per la porta OR, affinché l'uscita sia ad un livello logico 1, è suffi-

schema elettrico

ciente che almeno uno dei suoi ingressi sia ad 1.

L'INVERTITORE, o gate NOT, che si differenzia dalle porte AND e OR per il fatto di avere un solo ingresso, converte, semplicemente, un livello logico 1 al suo ingresso in un livello logico 0 all'uscita e, viceversa, uno 0 in 1. Pertanto, esso non realizza, come avviene invece per i gates AND e OR, alcuna funzione di decisione dipendente da una certa condizione degli ingressi. I possibili stati logici che può assumere l'uscita di un gate in relazione alle varie combinazioni degli ingressi, vengono normalmente riportati in una tabella, chiamata "truth table" o "tavola della verità"; le colonne a sinistra mostrano gli stati di input del gate mentre la colonna a destra indica la corrispondente uscita.

Facendo seguire un INVERTITORE NOT alle porte AND e OR si ottengono rispettivamente

A sinistra, alcune delle tecniche costruttive delle porte logiche e, in alto, schema elettrico del Dimostratore Logico.

le funzioni NAND e NOR. I segnali all'uscita, di conseguenza, risultano invertiti rispetto a quelli dell'AND e dell'OR. Ogni rete logica, indipendentemente dalla sua complessità, può essere realizzata impiegando solo gates NOR o NAND.

Per tale motivo e per la maggiore facilità con cui si possono ottenere mediante la tecnica integrata, essi sono i più largamente utilizzati nei circuiti elettronici.

Particolarmente importanti nella realizzazione dei circuiti aritmetici digitali sono invece i gates OR e NOR ESCLUSIVI: l'OR ESCLUSIVO (OR-EX) attiva un livello logico di uscita 1 quando almeno uno dei suoi ingressi è ad 1, ma non quando lo sono tutti gli ingressi, ossia l'uscita è vera solo se almeno un ingresso è diverso dagli altri; il NOR ESCLUSIVO (NOR-EX), invece, altro non è che un OR ESCLUSIVO seguito da un INVERTITORE.

Abbiamo esaminato, a questo punto, il funzionamento dei vari gates dal punto di vista logico ma non da quello elettrico, cioè non abbiamo tenuto conto di ciò che, all'interno, permette all'elemento di realizzare la sua funzione logica.

tabelle della verità

GATE AND		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0

GATE OR		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	1
0	1	1
1	0	1
0	0	0

GATE NAND		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	0
0	1	1
1	0	1
0	0	1

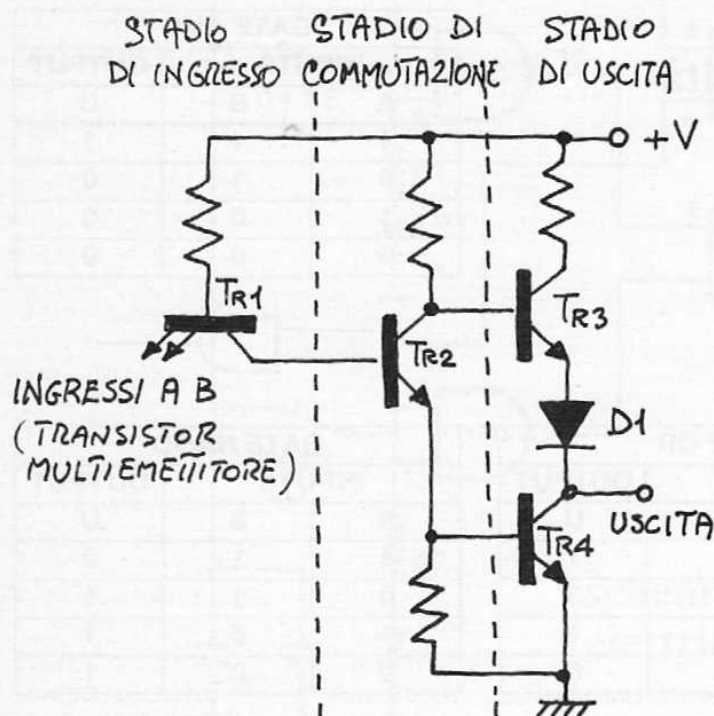
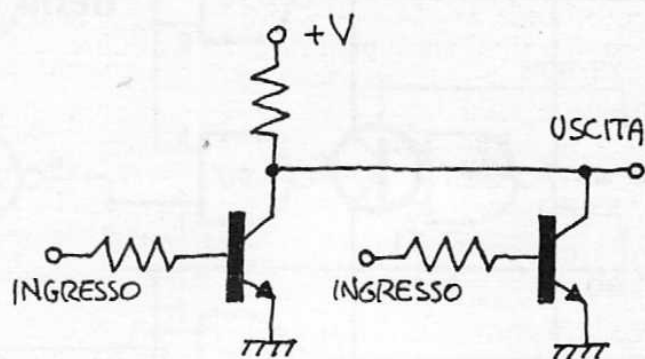
GATE NOR		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	0
0	1	0
1	0	0
0	0	1

GATE OR-EX		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	0
0	1	1
1	0	1
0	0	0

GATE NOR-EX		
INPUTS		OUTPUT
A	B	U
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	1

GATE NOT	
INPUT	OUTPUT
A	U
1	0
0	1

Le tabelle della verità consentono di conoscere il livello logico di uscita di uno qualsiasi dei sette circuiti logici elementari una volta che siano noti i livelli presenti agli ingressi. Nelle illustrazioni vengono prese in esame porte a due ingressi ma la logica non cambia aumentando il numero degli input. Così, ad esempio, la porta NOR presenta un livello di uscita alto quando tutti gli ingressi (2, 3 o più) presentano un livello logico basso.

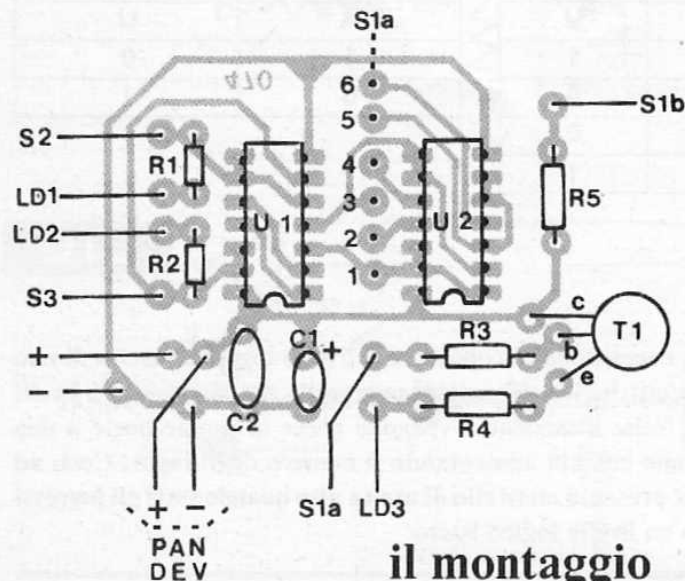
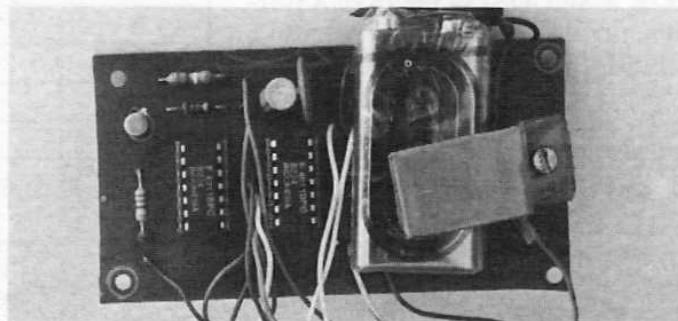
TTL

RTL

Tecnica costruttiva delle porte RTL e TTL. Quest'ultima famiglia, insieme alla famiglia CMOS, è la più usata nei moderni circuiti digitali. In basso, l'interno del nostro prototipo.

Ai fini dello studio e della comprensione dell'elettronica digitale questa parte potrebbe anche essere momentaneamente trascurata, ma è bene conoscere fin dall'inizio la struttura e la teoria circuitale interna di ogni blocco logico.

Tutti i gates sono realizzati sotto forma di "chips" integrati, che, a seconda del particolare tipo di circuito logico elementare adottato, vengono classificati in famiglie logiche.

Nella storia dell'impiego della logica digitale sono stati sviluppati numerosi tipi di famiglie logiche alcune delle quali, però, sono poi state superate dall'evoluzione della tecnologia costruttiva. Quelle che attualmente rivestono una notevole importanza tecnica e commerciale sono: la TTL in tutte le sue varie versioni, la ECL e la CMOS. Una delle prime famiglie logiche, sviluppatasi negli anni cinquanta, fu la TRL, logica a transistore — resistore, che impiegava un resistore per ogni ingresso ed un transistore di commutazione in uscita. Successivamente, agli inizi degli anni sessanta, si affermò la logica DTL che sostituiva i resistori in ingresso con i diodi a semiconduttore. La generazione seguente di porte, completamente realizzata in forma integrata, fu quella della logica RTL, resistore — transistore.

Questo tipo di logica ebbe subito una notevole diffusione suscitando grande interesse nel campo della progettazione elettronica di circuiti digitali. Ogni ingresso era costituito da un transistore di commutazione ed erano necessarie solo poche resi-

il montaggio

COMPONENTI

R1, R2, R5 = 560 Ohm
R3 = 4,7 Kohm
R4 = 390 Ohm
LD1-LD9 = Diodi led
C1 = 22 µF 16 VL
C2 = 100 nF
U1, U2 = 4011
T1 = BC109
S1 = Commutatore 2V-6P
S2, S3 = Deviatori

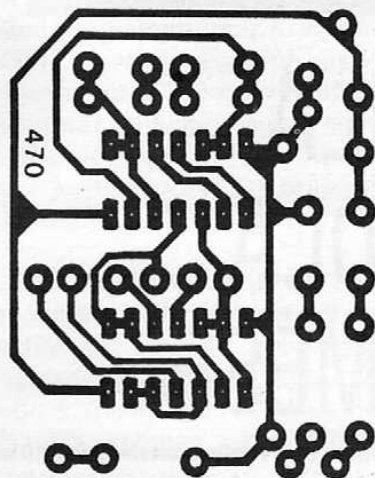
La basetta (cod. 470) costa 5 mila lire.

stenze di basso valore per dare completa operatività al circuito. Furono, tuttavia, realizzate diverse varianti di questo circuito, uno senza le resistenze di base, noto come DCTL — logica a transistori ad accoppiamento diretto —, ed un altro con un elemento capacitivo collegato in parallelo ad ogni resistenza di base, noto come RCTL — logica a transistori capacità e resistenze.

I circuiti logici della famiglia RTL hanno permesso di ottenere ritardi di propagazione relativamente bassi, intorno ai 12-15

Posizione commutatore	Logica selezionata
6	OR-EX
5	NOR-EX
4	AND
3	NAND
2	NOR
1	OR

nsec. ed un consumo di potenza ragionevolmente limitato, circa 10 mW per gate.

È, comunque, la transistor-transistor logic (TTL) la famiglia logica oggi più largamente usata in tutti i settori dell'elettronica, grazie alla sua estrema flessibilità d'impiego e i ridottissimi costi economici. Tale famiglia, realizzata in tecnologia bipolare, ossia con transistori a giunzione di tipo NPN o PNP, opera con una tensione di alimentazione positiva di 5 volt, i suoi livelli logici, basso ed alto, tipici sono rispettivamente di 0,2 e 3,5 volt, la potenza dissipata è di quasi 12 mW per gate, il tempo di propagazione è normalmente sotto i 10 nsec. e garantisce, rispetto alla logica RTL, una migliore immunità al rumore.

Oltre alla famiglia standard di utilità generale, identificata dalla lettera N, esistono per speciali applicazioni anche altre sottofamiglie che sono:

TTL ad alta velocità (H, tp=6 nS e pd=22 mW), TTL a basso consumo (L, tp=33 nS e pd=1 mW), TTL con fissaggio Schottky (S, con tp=3 nS e pd=19 mW), TTL Schottky a basso consumo (LS, con tp=9,5 nS e pd=2 mW) dove tp è il tempo di propagazione e pd la potenza dissipata per gate.

Dal momento che non esiste alcuna famiglia logica che possegga tutte le caratteristiche ad un grado ottimo, si può dire che una famiglia è preferibile per alcune caratteristiche e svantaggiosa per altre, proprio perché la natura stessa di un circuito elettronico esige che una caratteristica peggiori se un'altra deve essere migliorata.

È infatti rilevabile come l'aumento della velocità di commutazione comporti un maggiore consumo di potenza da parte del gate. Il circuito fondamentale TTL è composto principalmente da tre stadi: uno stadio d'ingresso basato su un transistore ad emettitore multiplo, in cui ogni emettitore costituisce un ingresso, uno stadio successivo comprendente il transistore di commutazione ed uno stadio di uscita realizzato da una coppia di transistori a giunzione NPN.

La famiglia logica bipolare ECL (emitter-coupled logic), logica ad accoppiamento di emettitore, è importante per l'elevata velocità di funzionamento dei suoi circuiti logici, ottenuta facendo lavorare i transistor in regime lineare e non nelle condizioni di saturazione (on) ed interdizione (off) come nella logica TTL, visto che occorre un tempo più lungo per portare in off un transistore saturo (on) che non un transistor che già si trovi nella regione lineare.

La famiglia ECL si compone di più sottofamiglie dai diversi ritardi di propagazione di gate che raggiungono il nanosecondo e frequenze di funzionamento intorno ai 400 MHz.

A fianco della tecnologia bipolare, si è sviluppata ed estesa in questi ultimi anni la tecnologia MOS, che ha consentito una maggiore densità di elementi circuitali su chip e quindi costi di fabbricazione più bassi rispetto a quelli dei dispositivi bipolari, i quali, tuttavia, rimangono pur sempre molto vantaggiosi per la loro elevata velocità di funzionamento.

Esiste una grande varietà di circuiti logici integrati costruiti in tecnologia MOS a canale P o N, che non sono solo semplici porte logiche o flip-flop, ma circuiti LSI specializzati, come le memorie MOS, i microprocessori, i generatori di caratteri ed altri, i quali vengono realizzati con un'integrazione su larga scala, che può prevedere la fabbricazione di 100 o più gates logici su un unico chip; la sola famiglia logica standard con una linea di prodotti ad alta flessibilità ottenuti con procedimento MOS, è la CMOS (complementary metal oxide semiconductor), il cui circuito logico fondamentale è un INVERTITORE realizzato da due MOSFET complementari, cioè a canale P e a canale N. Le caratteristiche di funzionamento della famiglia CMOS differiscono sostanzialmente da quelle delle famiglie bipolari per la tensione di alimentazione, che può assumere qualsiasi valore compreso tra 3 e 18 volt, per l'alta immunità al rumore e per il basso consumo di potenza di gate, appena 0,01 mW quando non sta commutando i livelli logici e circa 10 mW durante il funzionamento ad una frequenza di 10 MHz.

L'uso del nostro apparecchietto è semplicissimo. Lo si accende (la tensione è ricavata da una pila da 9 volt) e mediante il commutatore si seleziona la funzione logica da dimostrare. I led evidenziano la scelta fatta, mentre i deviatori sono disponibili per simulare le condizioni logiche di partenza.

traccia rame

annunci

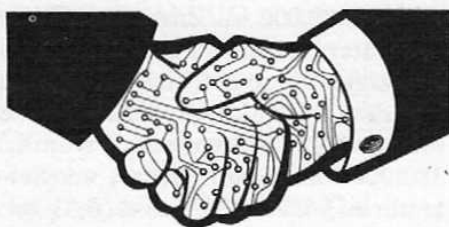
in diretta dai lettori

SPLENDIDI Programmi offro per C64 come Alice 2, the hobbitt 2 summer games 2 a sole 7000 lire l'uno approfittatene! Offerta sempre valida solo su disco scrivere a: Nicola Focci, Via Altopiano 83, 40044 Pontecchio Marconi (BO).

CERCO LAVORO presso seria ditta o laboratorio di elettronica. Disponibilità anche presso mio domicilio. Si assicura massima serietà. Michele d'Ambrosio Via Nizza 155, 10125 Torino.

ZX Spectrum 48K vendo + ZX Printer + interfaccia programmabile tecknolet + interfaccia Kempston + box sonoro con modulo Load Save e alimentatore stabilizzato + 1 Joystick + 450 programmi fra giochi e utility + registratore alpha-tek + corso completo di video Basic per ZX Spectrum 18/48K + 2 penne ottiche + corso completo di A.B.C. per computer. Il tutto è trattato benissimo, con relativi contenitori, istruzioni, software. Tutto questo a L. 650.000, regalo assieme listati, libri e altre cose; vendo anche separatamente. Per informazioni, prove e qualsiasi cosa telefonare allo 030/2732838 dalle 18.30 alle 19.30. Mario Depedri Via Piave 28, 25014 Castenedolo (BS).

ECCEZIONALE!!! Vendo numerosissimi programmi per ZX Spectrum 16/48K a prezzi bassissimi, irrisori. Posseggo più di 200 eccezionali titoli in continuo aumento e aggiornamento. Renato Bogani, Via Varese 2, 22070 Appiano G. (CO). Solo in zona Como.

MIXER STEREO vendo 10 canali, con doppia uscita, completo di equalizzatore 4 + 4 bande, 2 prese cuffia, 2 ingressi microfonici, 4 indicatori di livello + trasmettitore FM 88 ÷ 108 MHz 3W, antenna, cavo, alimentatore e i relativi schemi elettrici, tutto a L. 620.000 pagabili in contrassegno. Scrivere a: Marco Peddis, Via Vasco De Gama 4, 09016 Iglesias (CA) tel. 0781/23190.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

SPECTRUM vecchi e nuovi giochi e avventure, utility, mappe a prezzi veramente molto bassi. Scrivere a Tane Kunijević Jevremova 38, 11000 Beograd Yugoslavia.

A PREZZO di realizzo, vendo anche separatamente, TX in FM dai 65 ai 130 MHz completo, alimentazione 220 V, P. Out 8-18 W effettivi, a Steps di 25 Khz composto da: eccitatore, prefinale, finale, alimentatori e antenna da 6,6 DB di guadagno in omaggio sonde e contenitore. Franco Gottero, Via Carducci 14, 13058 Ponderano (VC), tel. 015/541233, ore ufficio.

DALLA REDAZIONE

Abile montaggi elettronici residente Milano lavoro tempo libero ottimi compensi cercasi. Scrivere Arcadia, S. Cecilia 2, Milano.

* * *

Esperto software Spectrum cercasi in Milano per facile lavoro ore pomeridiane, ottimi compensi. Scrivere Arcadia, S. Cecilia 2, Milano.

CLUB C.B.M. 64 Lugo, (RA), disponiamo sempre delle ultime novità per il C.B.M. 64 inoltre possediamo una raccolta di oltre 4000 programmi di qualsiasi genere + molti manuali in italiano rispondiamo a tutti. Allora cosa aspettate!!! G. Franco Bortolotti, Via Don Milani 2, 48022 Lugo (RA), tel. 0545/24468.

SOFTWARE cerco/scambio per Atari 520 ST. Scrivere o telefonare a: Marco Fattorni, via L. Viani 21, 50142 Firenze, tel. 055/711629.

SINCLAIR ZX 81 16 K Ram completo di alimentatore, cavetti (Mic/Ear), 30 programmi originali e 3 manuali il tutto in ottimo stato vendo a L. 150.000.
Per accordi scrivere a Rocco Stefano, via Stazione 139, 67043 Celano (L'Aquila).

VENDO causa regalo indesiderato Spectrum 16K a L. 339.000 Iva compresa + Interfaccia per Joystick + Espansione 32K ai prezzi di costo senza Iva. Telefonare o scrivere a Maria Luisa Brambillasca, via Gramsci 23/2, 20041 Agrate Brianza (MI). tel. 039/653908 dalle 19,30 alle 20,30 oppure 039/650959 dalle 9.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 17.00.

INTELLIVISION nuovissimo con garanzia valida fino a settembre ad un prezzo eccezionale vendo a lire 250.000 + 4 cassette space Battle/ Calcio/Space Armada/Math Fun per lire 80.000.
Telefonare ore pasti al 0773/42731 a Lucia Cirino, via Ovidio 4, 04100 Latina.

STRABILIANTE!!! vendo eccezionali super programmi (games & utility) per lo ZX Spectrum 16/48 «Kappa» (richiedere lista e giornalino) a 1.500 lire cadauno (oltre 300) fra cui: Match Day, Pole Position. Ghostbusters, ecc... Per richiesta

ANNUNCI

scrivete a: Augusto Del Duca, via Piave 102, 00052 Cerveteri (RM), tel. 06/9952082.

MIXER VIDEO 22 effetti standart speciali e quelli ottenibili dalla loro combinazione, generatore di matte, Key a colori. Lire 1.100.000 + Iva. Processore Video: dà la possibilità di migliorare l'immagine video trasmessa operando sul livello video, sulla definizione, sul colore e su altri numerosi comandi. Lire 410.000 + Iva vendo. Per informazioni: Maurizio Caruso, Via Catania 1, 95014 Giarre (CT), tel. 095/932723.

SVENDO 500 componenti tra attivi e passivi L. 10.000, Alimentatore 0-30 V 1A con strumentino L. 39.000, Caricabatterie al Ni-Cd. regolabile 5 portate di carica L. 35.000, Capacimento Analogico con strumentino L. 55.000, N46 riviste di elettronica in buono stato L. 62.000. Massimo Marcucci, Via Fratelli Cervi 19, 05100 Terni, tel. 0744/277580.

60 FANTASTICI programmi per Vic 20 su cassetta come bioritmi, totocalcio 1 e 2, Crazy Kong, Mistery House ecc. in blocco L. 29.000 + spese pt oppure 100 programmi L. 39.000. Inoltre 40 programmi per C64 L. 29.000 su cassetta; microcomputer portatile PB 700 casio in linguaggio basic con alta risoluzione su cristalli liquidi di 5120 punti e memoria di 4 K Ram e 25 K Rom L. 380.000. Armando Mazza, via Settembrini 96, 70053 Canosa (BA). tel. 0883/64050.

PIÙ DI 150 programmi per ZX Spectrum (16/48K) vendo a sole 3000 lire l'uno. In più, sconti per l'acquisto di più di 10 programmi. Telefonare allo 06/8441248 chiedendo di Luca, dalle 19.00 alle 21.30.

HOBBYSTA cerco schema radio ricev. che sia facile con disegno lato ramato + lista componenti. A tutti gli interessati offro L. 3.000. Spedizione a carico del destinatario. Mandare a: Saverio Miranda, via Lucci I[a] Traversa 21, Ottaviano (NA).

OCCASIONE!!! Spectrum 48K nuovo ed imballato + 60 giochi (tra i quali il calcio, Bruce Lee,...) + manuali e riviste varie vendo al miserabile prezzo di 450 mila lire!!! Per informazioni scrivetemi o telefonatemi: Frabrizio Barcellona, viale Africa 130, 95123 Catania, tel. 095/370450.

NASTRI LIVE E BOOTLEG di tutti i gruppi a prezzi modici vendo. Inviare L. 2000 per catalogo. Marco Salerno, Via Lampugnani 19, 28100 Novara.

OCCASIONISSIMA vendo al miglior offerente computer ZX 81 in buono stato con alimentatore e cavi originali, due libri di istruzioni, libro con 66 programmi e una cassetta giochi C60. Marco Filippi, Via I. Nievo 24, 35020 Roncaglia (PD). tel. 049/717846.

GENERATORE di marchio per emittenti televisive inserzione su video

passante vendo. Si può scrivere e disegnare qualsiasi cosa nell'ambito di un quadrato formato da 1024 punti disposti in 32 colonne e 32 righe con definizione minima una riga. Massima stabilità di posizione anche con sincronismi non interlacciati spostamento del marchio nei quattro angoli, sia manuale o automatica (casuale). Facilissima e illimitata programmazione. Livello di uscita uguale a quello di ingresso. Mascherina serigrafata, completo di programmatore L. 400.000. Generatore di barre e colori standard L. 360.000. Egidio Maugeri, Via Fondannone 18, 95020 Linera (CT). Tel. 095/937965.

SOFTWARE su cassetta per Commodore 64 vendo (Miner 2049'er, Manic Miner, Atzec Tomb, Congo Bongo, Elicotteri, Dig Dug, Hungry Horace, B.C. il Cavernicolo) ed altri 80 tutti in linguaggio macchina. tel. 06/5133753.

OCCASIONE cerco pompa a vapori di mercurio.
Raffaele Pajoncini, via Righi 27, 61043 Cagli.

PONTE RIPETITORE V banda TV in Ch 32; out Ch 34 costituito dai seguenti moduli ELPRO: 2 filtri + 2 preamplificatori + cag + convertitore + alimentatori + finale svendo a prezzo interessante. Videoregistratore sistema VCR Philips vendo L. 300.000. Antonio Rebora, Via Laboi 20, 16010 Gallaneto (GE), tel. 010/790109.

VENDO/SCAMBIO programmi per ZX Spectrum, ultimissime novità, sconti per quantitativi. Ho a disposizione il Microdrive. Vendo inoltre EX 81 racchiuso in elegante mobile a consolle accessoriato di monitor + registratore + espansione 32K + tastiera professionale + 60 programmi su cassetta + documentazioni varie. La tastiera è predisposta di beep e autorepeat. Massima serietà. Per eventuali spiegazioni scrivere o telefonare (dopo le 20.30) a Elisio Cappio, Via Nazario Sauro 13, 13051 Biella (VC), tel. 015/21112.

IN BLOCCO vendo a L. 350.000 ma anche separatamente Commodore Vic 20 + Espansione 16K + 3K Super Exander + Mother Board con 4 slot + velocizzatore su Eprom + 1 cartuccia gioco + 20 cassette con oltre 350 giochi ed utility. Il tutto in perfette condizioni con imballaggio ed istruzioni. Francesco Uliano, via Colle S. Bartolomeo 31, Pompei (NA) tel. 081/8634482.

PER ZX Spectrum 48K, vendo due eccezionali programmi: Airplane (simulazione di volo) e Frogger (il salto della rana). Il tutto in un'unica cassetta a sole L. 15.000 s.p. comprese. Giuseppe Raggiri, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU). Tel. 0583/68390, dopo ore 18.00.

VENDO a L. 50.000 n. 15 programmi per Commodore 64: Pit Stop, Superpipeline, Turbo Tape, O' Rileys, Pooyan, Hunch Back, Foc Donz, Manic Miner, Kaktus Robin, Triad 64, Cassaforte, Bowling, Juice, Sea Wolf. Maria Luisa Brambilla, via Gramsci 23/3, 20041 Agrate B.za (MI).

TESTINA per piatto Hi-Fi marca Shure tipo M97HE mai usata vendo, non essendo compatibile col mio impianto Hi-Fi a L. 180.000 (tratta-

ANNUNCI

bili). Per informazioni telefonare ore pasti al seguente numero 0583/57563 e chiedere di Alessandro.

SCAMBIO, vendo ed acquisto programmi su nastro o su disco per i Computers Commodore, Vic 20 e C 64 o Sinclair ZX 81 e Spectrum. Rispondo a tutti, massima serietà. Inviateci la Vs. lista o richiesta. L'annuncio è sempre valido; scrivete o telefonate a Miguel Angel Tomasella, via S. Tiziano 7, 31020 Zoppe S. Vendemiano (TV).

SOLO IN TOSCANA vendo modem CCITT, L. 185.000, interfaccia + software per ZX Spectrum L. 40.000. Cerco inoltre utenti modem/banche dati. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585/56940.

SINCLAIR ZX Spectrum 48K vendo con uscita monitor. Completo di interfaccia uno, microdrive, registratore dedicato LEGBY, alimentatore riprogettato per computer (9V, 4A) e registratore (5V, 1A), ogni tipo di cavo, tutto in imballo originale + 35 cassette C46 zeppe del miglior software. Il tutto in blocco a L. 680.000 causa passaggio al QL. Rocco Patriarca, Viale Duca Degli Abruzzi 114, 64046 Montorio al Vomano (TE), tel. 0861/59719.

CERCO ragazzi/e appassionati di elettronica abitanti esclusivamente in zona Vittorio Veneto, scopo lavori in coppia e amicizia. Scrivete o telefonate al 552509. Stefano Bazzan, viale Della Vittoria 106, 31029 Vittorio Veneto (TV).

OCCASIONE irripetibile: ZX Spectrum 48K + 1 Interfaccia One + 1 Microdriver + 7 Cartridge zeppe di programmi + 1 Stampante Alphacom 32 - tutto in perfetto stato - regalo 1 Amplificatore + 1 Cartridge demo + 1 Light Pen DK'Troniks + 3 libri su Microdrive e 2 sullo Spectrum + 170 Programmi + manuali-cavi-alimentatori-2 rotoli carta per stampante - insomma tutto - valore commerciale oltre L. 2.000.000 (fate un po' i conti) offro in blocco tutto questo a sole L. 1.300.000. Per informazioni più dettagliate rivolgersi a Ruggiero Paolini, V.le Stazione 54, 85050 Brienza (PZ). tel. 0975/881033 (ore 14).

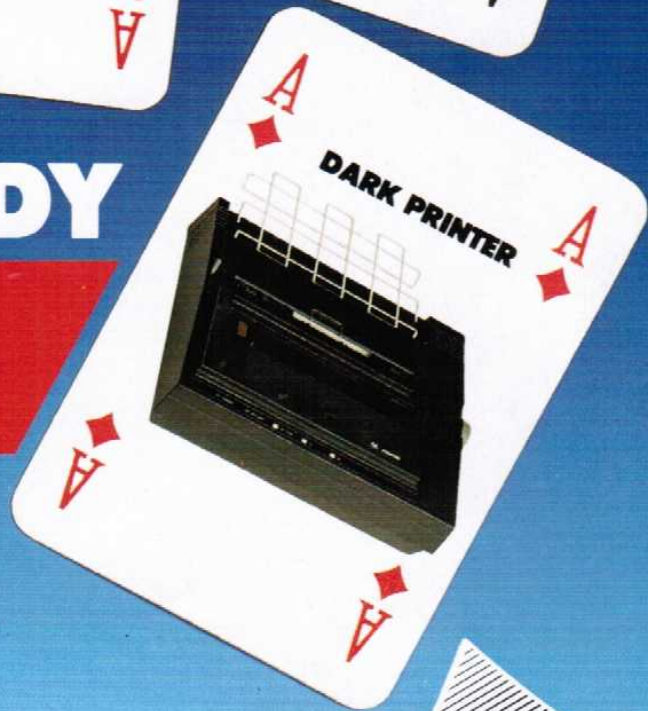
REALIZZO e vendo apparecchiature di vari tipi e genere; massima serietà, prezzi concorrenziali, garanzia di 3 mesi. Per informazioni scrivere a Stefano Rossetti, via Illica 10/12, 29100 Piacenza o telefonare in ore pasti al seguente numero 0523/66542.

(segue da pag. 49)

LA STAZIONE VEICOLARE

RL2 e inversione dello stato dei led LD3 e LD2). Dopo alcuni secondi premete nuovamente P1 e verificate che entrambi i bistabili (stazione base e veicolare) commutino nuovamente. La fase più delicata della taratura è così terminata. Durante le successive prove potrete ritoccare i vari trimmer specialmente quelli del vox e dell'antivox in modo da ottenere i migliori risultati. Per un corretto funzionamento di questo stadio è indispensabile che venga inserito lo squelch nell'RTX della stazione base e che il controllo di volume venga posto a metà corsa. Il controllo di volume non dovrà essere più toccato, pena una nuova taratura dei vari stadi. Per quanto riguarda l'RTX della stazione veicolare, lo squelch potrà anche non essere inserito mentre il controllo di volume dovrà essere posto quasi al massimo. Il volume effettivo potrà essere regolato a piacere tramite il potenziometro a filo P1. Per utilizzare la stazione veicolare come un normale baracchino dovrete chiudere l'interruttore S2 il cui azionamento provoca il collegamento tra l'uscita BF del baracchino e l'altoparlante o l'auricolare.

■

LOOK AT THESE TRUMP CARDS FOR YOUR QL ...

... FROM SANDY

**QUALITÀ AL MIGLIOR PREZZO!
DIMOSTRATECI IL CONTRARIO
E SAREMO LIETI DI OFFRIRVI
CONDIZIONI ECCEZIONALI.**
**Offerte speciali per acquisti multipli
telefonare per quotazioni
garanzia completa per un anno**

QL FLOPPY DISK SYSTEM

- COMPLETA EMULAZIONE DEI MICRODRIVE
- COMPATIBILITÀ ASSOLUTA CON TUTTO L'HARDWARE ED IL SOFTWARE SINCLAIR
- CAPACITÀ 720 K FORMATTATI
- DIMENSIONI ECCEZIONALMENTE RIDOTTE

TWIN EXPANSION UNIT

- BASSO PROFILO NON INTERFERISCE CON LA TASTIERA
- COLLEGABILE ALLA THRU - CON RAM CARD
- ACCETTA NEL SUO INTERNO FINO A DUE SCHEDE DI ESPANSIONE

THRU - CON RAM CARD

- DUPLICAZIONE DEL CONNETTORE INTERNO
- 256 E 512K DI MEMORIA
- IDEALE PER L'USO CON QUALSIASI FLOPPY DISK CONTROLLER

DARK PRINTER

- 120 CPS BIDIREZIONALE
- EPSON COMPATIBILE
- TRASCINAMENTO A FRIZIONE E TRATTORE
- COMPLETA DI CONVERTITORE SERIALE PARALLELO

☐ QL FLOPPY DISK SYSTEM L. 756.000
☐ SECONDO DRIVE L. 390.000
☐ THRU - CON RAM CARD 256K L. 335.000
☐ THRU - CON RAM CARD 512K L. 490.000
☐ 256K UPGRADE A 512K L. 220.000
☐ TWIN EXPANSION UNIT L. 105.000
☐ DARK PRINTER COMPLETA DI INTERFACCIA L. 621.000

Compilare e inviare questo Coupon (si accettano anche fotocopie)

a: SANDY VIA ERBA 21 - 20037 PADERNO DUGNANO (MI) - TEL. 9105611

NOME .... COGNOME ....

INDIRIZZO ....

TEL. ....

**PREZZI COMPRENSIVI DI IVA
E SPESE DI SPEDIZIONE
PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO**